Niveau(x) d'enseignement : 3 Numéro EDUQ : 9070302
Centre d'intérêt : 945

Québec (Province). Conseil supérieur de l'éducation

L'initiation aux sciences de la nature chez les enfants du primaire : avis au Ministre de l'éducation / Conseil supérieur de l'éducation. -- Sainte-Foy : Le Conseil, [1990?]
81 p. ; 28 cm.

Titre de la couv. : Notes part. : Bibliogr. : au bas des p. Code : 50-0370

ISBN 2-550-15415-0

ISBN 2-550-15415-0

Descripteur(s) : Sciences de la nature * Sciences * Rôle de la société * Rôle de l'école * Primaire (Ordre d'enseignement)

Le présent avis fait le tour de la question des sciences de la nature au primaire. En premier lieu, on décrit la place occupée par les sciences dans notre société et leur signification pour les individus. On précise aussi les enjeux d'ordre social, cognitif et éthique de même que les défis que comporte l'initiation scientifique pour les institutions et les éducateurs. Puis on situe le sens des différentes contributions de l'école et des autres lieux éducatifs aux sciences de la nature. Les attitudes des enfants eux-mêmes face à cette discipline de même que l'état de leurs acquis à la fin du primaire font aussi l'objet d'une analyse. Finalement, le programme d'études en sciences de la nature donne lieu à une interrogation sur le plan de son interprétation, de ses orientations et de ses actions. Suite à cette étude, le Conseil propose des voies d'action qui sont de deux ordres : les unes reliées aux intentions et aux actions, les autres concernant des aménagements appropriés à mettre en oeuvre. Ces propositions se rapportent aux visées du programme, au temps prescrit à l'horaire scolaire, aux ressources, à la formation et à la compétence des personnels, à la considération de l'éducation scientifique dans l'école, au rapprochement des matières, au partenariat entre les différents lieux éducatifs et la place de la culture scientifique dans notre société.

Type de document :

CONSEIL SUPÉRIEUR

DE L'ÉDUCATION

Avis
au ministre
de l'Éducation

Québec

Avis adopté à la 364e réunion
du Conseil supérieur de l'éducation
le 16 novembre 1989

ISBN : 20550-15415-0
Dépôt légal : quatrième trimestre 1990
Bibliothèque nationale du Québec

90-70302

TABLE DES MATIÈRES

		PAGE
INTRODUCTION		1
CHAPITRE 1	**Signification des sciences, enjeux et défis de l'initiation aux sciences de la nature auprès des jeunes**	5
	1.1 Les sciences : leur impact dans la société et sur les individus	5
	1.1.1 Les sciences : une grande place dans la société contemporaine	5
	1.1.2 Les sciences : une source d'épanouissement pour les individus	7
	1.1.3 Une évolution dans la manière de concevoir les savoirs scientifiques	9
	1.2 L'initiation aux sciences de la nature auprès des jeunes enfants : des enjeux de taille	10
	1.2.1 Un enjeu d'ordre social : amener l'enfant à s'ouvrir aux réalités diverses et à être sensible à l'aspect scientifique qu'elles recouvrent	11
	1.2.2 Un enjeu d'ordre cognitif : aider l'enfant à comprendre et à organiser sa démarche d'exploration	12
	1.2.3 Un enjeu d'ordre éthique : aider l'enfant à voir les liens entre l'univers, la nature et l'homme	14
	1.3 Des défis pour les différents lieux chargés de l'initiation scientifique	15
	1.3.1 Des implications éducatives d'envergure pour les institutions et pour les individus	15
	1.3.2 Des accents spécifiques selon les mandats des différentes institutions	17
CHAPITRE 2	**L'initiation scientifique des jeunes : la gamme des contributions et les acquis des écoliers**	21
	2.1 La contribution spécifique de l'école	21
	2.1.1 Les dispositifs mis en œuvre à l'école primaire	21
	2.1.2 Les pratiques [illegible]	24
	2.2 Les initiatives encouragées par les autres lieux	26
	2.2.1 Une variété d'expériences	26
	2.2.2 Des actions à caractère éducatif	30
	2.3 Bilan sommaire des diverses contributions	30
	2.3.1 L'école primaire : un espace encore peu occupé sur le plan de l'initiation scientifique	30
	2.3.2 Les autres lieux : des initiatives riches mais incomplètes	31

PAGE

2.3.3. L'école et les autres lieux : une complémentarité non assumée 52

2.4. Attitudes et acquis des enfants en sciences 54

2.4.1. Des attitudes « naturellement » positives à l'égard des phénomènes de la nature 54

2.4.2. Des acquis « dans la moyenne » en sciences 55

CHAPITRE 3 **Des exigences difficiles à assumer** 59

3.1. L'école : un problème de prise en charge de l'éducation scientifique 59

3.1.1. Un programme d'études intéressant mais difficile à interpréter 59

3.1.2. Des activités d'apprentissage plutôt fermées 45

3.1.3. Des activités de supervision et de soutien marquées par l'abstention et la suppléance 50

3.2. Les autres lieux : un problème de présence restreinte au milieu 54

3.2.1. Une visibilité réduite des initiatives scientifiques existantes 55

3.2.2. Une disponibilité limitée des ressources et des équipements 57

CHAPITRE 4 **Des voies d'action pour une initiation scientifique adéquate** 61

4.1. Clarifier les visées contenues dans le programme 62

4.2. Respecter le temps minimal prévu dans l'horaire 63

4.3. Assurer la présence et le renouvellement d'un matériel approprié 64

4.4. Assurer la formation et promouvoir la compétence des personnels 65

4.5. Faire de l'éducation scientifique une priorité institutionnelle 66

4.6. Favoriser le rapprochement des matières 67

4.7. Développer le partenariat entre les différents lieux éducatifs 68

4.8. Affirmer l'importance de la culture scientifique chez les jeunes 69

CONCLUSION 71

ANNEXES 75

INTRODUCTION

Les sciences font de plus en plus partie de notre culture. Elles jouent un rôle majeur dans la vie quotidienne, par leur application concrète dans différents domaines d'activités, que ce soit la santé, la production industrielle, l'agriculture ou l'économie en général. La société profite continuellement de leur expansion et retient la connaissance scientifique comme facteur de promotion et d'avancement professionnels des individus. En quoi et comment cette réalité est-elle susceptible de se répercuter jusque dans l'école primaire et dans l'initiation des enfants ? Cette question n'est pas dépourvue de pertinence ni d'intérêt.

En choisissant de la traiter, toutefois, le Conseil a résolu de ne pas adopter une optique centrée exclusivement sur l'école. Il a préféré axer sa préoccupation sur l'initiation scientifique de l'enfant à travers le réseau d'un ensemble d'institutions sociales et culturelles, et au premier chef la famille, qui rejoignent à leur manière les besoins des enfants. Cette démarche conduira donc à examiner la contribution possible et souhaitable de l'école parmi d'autres contributions qu'il convient de reconnaître et de favoriser.

On distingue généralement les sciences humaines des sciences de la nature, les premières faisant surtout référence aux manifestations des comportements des êtres humains, individuellement ou collectivement, par opposition à ce qui se produit dans l'univers ou dans la nature[1].

Dans le présent avis, il est question des sciences de la nature[2] et, plus précisément, de l'initiation à ce domaine qui en est faite auprès des jeunes du primaire. ***On définit l'initiation comme étant une démarche éducative en vue de faciliter l'accès des enfants à l'univers des réalités scientifiques, démarche que l'on situe ici entre l'entrée à la maternelle et la fin du cours primaire.*** On s'interroge donc sur le sens d'une telle initiation dans notre société et sur son apport au développement de la pensée.

L'école est particulièrement concernée par cette question en vertu de la mission de formation intégrale qui lui est confiée ; sa contribution est d'ailleurs acquise puisque les sciences font traditionnellement partie des enseignements.

1. A. Lalande, ***Vocabulaire technique et critique de la philosophie***, Paris, PUF, 1972, pp. 669-670 et p. 958.
2. On regroupe sous cette appellation, les sciences de la vie (botanique, zoologie, biologie, etc.), la physique, la chimie, de même que les sciences de la terre et de l'espace (climatologie, géologie, minéralogie, etc.).

officiels de l'école primaire. Ainsi, sans être neuve à proprement parler[1], l'éducation scientifique au primaire constitue au Québec comme dans nombre d'autres pays d'Occident un champ qui connaît des développements remarquables et passionnants.

Certes, les programmes d'études ont subi des transformations importantes afin de tenir compte de l'évolution des connaissances et de répondre aux exigences de la société actuelle. Les questions relatives à l'environnement et à l'essor des technologies, pour ne mentionner que celles-là, sont d'ailleurs maintenant étroitement associées au domaine des sciences, au point qu'elles teintent les programmes d'études de plusieurs pays. Tout en étant préoccupée d'intégrer ces nouvelles exigences, l'école éprouve cependant des difficultés à adapter ses pratiques pédagogiques aux défis actuels, malgré les dispositifs qui ont été mis en place depuis les dernières années.

On dit que l'enseignement des sciences serait négligé au primaire, on soupçonne des difficultés en ce qui concerne la poursuite des objectifs visés, pointant du doigt la formation du personnel enseignant, l'encadrement et le soutien exercés. Qu'en est-il précisément de la contribution de l'école primaire à la formation scientifique des jeunes? Quelle est la part originale de celle-ci sur le plan de l'initiation aux sciences de la nature? De quels moyens l'école primaire dispose-t-elle pour soutenir des enseignements substantiels et efficaces?

Par ailleurs, l'école n'est pas seule à agir sur le plan de cette initiation. D'autres lieux y participent dans notre société: organismes de loisirs, clubs, institutions muséologiques, centres de nature, médias et famille. Les enfants s'initient ainsi aux sciences de la nature par l'intermédiaire des loisirs qu'ils fréquentent. On peut constater que ces lieux ou ces expériences sont sources de multiples apprentissages dont il est difficile d'évaluer exactement l'ampleur. L'approche privilégiée en ces lieux ne ressemble toutefois pas à celle qui est retenue par l'école, car l'adhésion des enfants aux activités offertes se fait le plus souvent sur une base volontaire, mue par l'intérêt et la motivation. Quel genre de contribution ces lieux offrent-ils? Les enfants y réalisent-ils des apprentissages significatifs? Reconnaît-on et valorise-t-on suffisamment l'apport des expériences vécues en ces lieux?

---

1. Dès 1955, on pouvait lire dans un essai de méthodologie spéciale des frères maristes les propos suivants: «Le but principal de l'enseignement des sciences naturelles à l'école primaire n'est pas de donner des connaissances à l'enfant, d'accumuler en lui les notions scientifiques que découvre le physicien ou le naturaliste. Le véritable but de cet enseignement est — et doit être — de rendre l'élève attentif à ce qui se passe autour de lui, de le rendre apte à observer les phénomènes qui se déroulent dans son milieu, de tâcher à relier entre eux ces faits naturels, de remonter à leurs causes et, par ces opérations diverses, de former le jugement et le raisonnement. L'élève de nos classes ne doit pas être tout d'abord un connaisseur : il doit devenir un chercheur. Il ne doit pas entasser faits sur faits, mais établir des rapports logiques de causalité et d'unité entre quelques faits bien choisis dont il a constaté par lui-même l'existence dans la nature. C'est dire qu'il faut rompre décidément avec l'habitude d'adapter l'élève à une matière choisie d'avance et exposée logiquement dans un livre, pour en venir à la conception plus saine et plus psychologique d'une manière qui s'ajuste aux possibilités présentes et aux intérêts immédiats de l'enfant.» Frère Léon, ***Hors des sentiers battus, Essai de méthodologie nouvelle***, II, ***Méthodologie spéciale***, Montréal, Granger Frères Ltée, 1955, p. 125.

Le présent avis porte sur l'ensemble de ces questions. Il faut souhaiter que la réflexion qu'il suggère soit l'occasion d'échanges entre les éducateurs de tous ces lieux, en vue de les aider à coordonner leurs actions respectives et à assurer ainsi aux enfants une initiation plus complète. Dans la préparation de cet avis, le Conseil a mandaté sa commission de l'enseignement primaire pour faire le tour de la question. Celle-ci s'est inspirée des travaux existants et a recueilli les points de vue et les témoignages de diverses personnes qui œuvrent dans les domaines de l'éducation et des loisirs socioculturels. Elle a également consulté de nombreux parents et enfants.

L'avis comporte quatre chapitres. Le ***premier chapitre*** s'attache à décrire la place qu'occupent les sciences dans notre société et leur signification pour les personnes; il aborde aussi les enjeux et les défis que comporte l'initiation scientifique pour les institutions et pour les éducateurs. Le ***deuxième chapitre*** décrit et analyse les contributions actuelles de l'école et des autres lieux éducatifs au regard de l'initiation aux sciences de la nature, notamment en examinant les moyens mis en œuvre pour en assurer le développement; ce chapitre comporte également une section sur les enfants eux-mêmes, faisant le point sur leurs attitudes à l'endroit des sciences de la nature, ainsi que sur les résultats scolaires qu'ils obtiennent dans cette discipline. Un ***troisième chapitre*** tente de cerner les principales difficultés rencontrées par l'école et les autres lieux éducatifs sur le plan des orientations et des actions retenues. Enfin, un ***quatrième chapitre*** propose des voies d'action susceptibles de supporter une initiation adéquate aux sciences de la nature chez les enfants, voies d'action qui concernent, au premier chef, l'école, mais aussi les autres lieux éducatifs chargés de l'initiation scientifique.

En plus de constituer une discipline privilégiée pour favoriser l'exercice de la réflexion sur diverses réalités, les sciences de la nature ont l'avantage de susciter l'intérêt spontané et l'engagement actif des enfants. C'est parce qu'elles ont la nature comme laboratoire, qu'elles se rapprochent, pour ainsi dire «naturellement», de l'univers des enfants et qu'elles jouissent d'une audience privilégiée auprès d'eux. De là leur potentiel éminemment éducatif.

CHAPITRE 1

SIGNIFICATION DES SCIENCES, ENJEUX ET DÉFIS DE L'INITIATION AUX SCIENCES DE LA NATURE AUPRÈS DES JEUNES

À cause de la place importante qu'elles occupent dans la société, les sciences sont maintenant étroitement associées au développement personnel des individus. Alors qu'on les a cru longtemps réservées à une minorité de spécialistes[1] et confinées dans des laboratoires et des bosquets, on s'aperçoit aujourd'hui que les sciences rejoignent les individus dans leur vie quotidienne et modèlent leur style de vie et leur manière d'être. C'est qu'à l'instar des autres domaines de la connaissance, tels la philosophie ou les arts, elles contribuent de plus en plus à l'élargissement et à l'essor de la pensée, de même qu'à la résolution des problèmes de l'humanité. On n'apprend plus uniquement les sciences; on les vit à chaque jour, on les intègre dans ses choix quotidiens, dans ses manières de penser et d'agir. L'initiation aux sciences de la nature qui s'amorce durant l'enfance revêt donc une importance particulière, selon une telle perspective, en raison des enjeux vitaux qui s'y rattachent. Elle comporte aussi des défis éducatifs qui ne peuvent être laissés au hasard des événements, défis qui concernent tant les éducateurs que les institutions.

Le premier chapitre tente de situer, dans une ***première partie***, la place des sciences dans la société actuelle et leur signification pour les individus, ainsi que les différents statuts du savoir scientifique. Dans une ***seconde partie***, on s'attache à préciser les enjeux de l'initiation aux sciences de la nature auprès des jeunes enfants, enjeux d'ordre social, cognitif et éthique. Dans la ***troisième partie***, il est question des défis particuliers posés aux institutions et aux éducateurs, défis qui sont exprimés dans le sens d'implications éducatives et qui sollicitent différemment les institutions.

1.1 Les sciences : leur impact dans la société et sur les individus

Les sciences sont importantes dans la société. On parle même de l'existence d'une culture scientifique qui teinterait les choix sociaux et qui influencerait les comportements des individus. Qu'en est-il de la place des sciences dans notre société et de leur signification réelle pour les individus ? Quel statut réserve-t-on aux savoirs scientifiques qu'elles produisent ? Bien que ces questions ne fassent pas l'objet d'une étude approfondie dans le présent avis, on ne peut s'empêcher de les évoquer, en raison des liens qu'elles entretiennent avec les enjeux et les défis éducatifs de l'initiation scientifique des jeunes enfants.

1.1.1 Les sciences : une grande place dans la société contemporaine

Les sciences occupent dans notre société contemporaine une place importante, en raison de leur association étroite avec l'idée de progrès et de leur intégration à tous les secteurs de la vie humaine, qu'il s'agisse de ceux de l'agriculture, de l'éducation, de la santé, de l'environnement et de l'industrie, pour ne mentionner que ceux-là[2]. On dit même parfois qu'elles sont «toutes-puissantes» et «omniprésentes», soulignant par là les découvertes

1 On parle d'ailleurs de la «communauté scientifique» pour désigner les savants qui contribuent à la définition des «savoirs» dans le domaine des sciences naturelles.

2 M.F. Perutz, «The Impact of Science on Society : The Challenge for Education», dans ***Science and Technology Education and Future Human Needs***, N.Y., Pergamon Press, 1987, pp. 17-56.

impressionnantes qu'elles mettent en évidence[5] et les empreintes qu'elles laissent dans plusieurs domaines. On est d'ailleurs maintenant en mesure de constater leur plus grande visibilité, en raison des possibilités d'accès nombreuses à la connaissance et du contact journalier que les gens ont avec les applications technologiques. Alors que les théories scientifiques et l'univers technologique n'étaient accessibles, il n'y pas si longtemps encore, qu'à ceux qui entreprenaient des études prolongées, il est maintenant possible aux individus d'avoir une bonne idée de la reproduction cellulaire ou du phénomène du tremblement de terre en écoutant une simple émission de télévision[4], en utilisant un code informatique simple en programmant l'enregistrement d'une émission sur magnétoscope ou en retirant de l'argent du guichet automatique d'une banque.

C'est que les sciences rejoignent maintenant à peu près tout le monde, et ce, dans toutes les couches de la société. On sait que l'univers des communications s'est transformé radicalement à cause de l'arrivée des médias électroniques, ce qui offre des possibilités de diffusion et de vulgarisation des connaissances scientifiques[5]. On sait aussi que les sciences ont multiplié leurs applications dans la vie quotidienne. L'individu se voit maintenant interpellé dans ses choix personnels, à cause des produits qu'il consomme ou de la technologie qu'il utilise pour répondre à ses besoins et à ceux de sa famille; il se voit aussi soumis aux décisions des différents pouvoirs politique ou économique qui lui imposent, par exemple, la présence d'usines dans son environnement immédiat, les essais de missiles de croisière, les traitements de médecine nucléaire, la consommation d'aliments traités ou l'utilisation de cartes codées pour le paiement des factures. Qu'on le veuille ou non, l'environnement social actuel de l'homme témoigne de plus en plus de la présence des sciences et de leur intégration dans la vie des individus, ce qui fait dire qu'elles occupent une grande place dans notre société.

Mais, en même temps qu'il bénéficie des avantages et des commodités que lui procurent ces connaissances et ces applications, l'individu est aussi confronté aux inconvénients et aux effets négatifs du progrès. Si la plupart des gens conviennent généralement de l'impact positif des sciences et des technologies sur l'évolution de l'humanité et de leur nécessaire intégration dans le contexte social actuel[6], ils commencent à se soucier de plus en

5. On n'a qu'à penser, par exemple, aux découvertes impressionnantes des sciences médicales concernant le contrôle de différents virus ou l'utilisation de nouveaux procédés en chirurgie. On pourrait d'ailleurs répertorier des exemples tout aussi fabuleux dans d'autres domaines de la science.

4. L'image télévisuelle a ceci de particulier qu'elle possède une puissance évocatrice extraordinaire en raison des procédés d'animation qu'elle utilise.

5. M. McLuhan, ***Pour comprendre les médias. Les prolongements technologiques de l'homme***, Montréal, HMH, 1964.

6. On se réfère au mouvement «Science, Technologie et Société» qui a pris forme vers les années 1980. Voir, entre autres: K.R. Roby, «Origins and Significance of the Science Technology and Society Movement», dans ***The Australian Science Teachers Journal***, Vol. 27, 2, 1981, pp. 37-43; P.J. Fensham, «Changing to a science, society and technology approach», dans J.L. Lewis, P.J. Kelly, ***Science and Technology Education and Future Human Needs***, 1987, pp. 67-80; J. Lewis, ***Science and Society***, London, Heinemann Educational Books, 1985; J. Ziman, ***Teaching and Learning About Science and Society***, Cambridge, Cambridge University Press, 1980.

plus de la manière dont celles-ci évoluent et des retombées qu'elles ont sur le mieux-être des individus. C'est d'ailleurs à partir des problèmes qu'ils rencontrent dans leur vie courante qu'ils prennent souvent conscience des effets moins heureux de la science et de ses applications[7]. On parle d'ailleurs de plus en plus d'« humaniser » les sciences, de leur donner une « conscience », signalant par là la nécessité de considérer désormais leur développement sous l'angle d'une planification et d'un contrôle plus grands[8]. Cette tendance n'est pas étrangère aux nombreuses critiques qui ont été formulées à leur endroit et qui ont dénoncé, par exemple, leur fonctionnement en vase clos, leur hermétisme, de même que leur liberté et leur pouvoir excessifs[9]. C'est dans un tel contexte social qu'évoluent les sciences actuellement, contexte qui reconnaît certes leur importance, mais qui est aussi sensible à leurs travers.

1.1.2 Les sciences, une source d'épanouissement pour les individus

Si les sciences ont contribué, pour une grande part, au progrès et à l'évolution de l'humanité, on peut dire qu'elles participent aussi, à l'instar des autres secteurs de l'activité humaine, au développement des individus. C'est parce qu'elles agissent sur leur socialisation ainsi que sur leur formation intellectuelle et éthique qu'on les reconnaît comme une source d'épanouissement. Ces fonctions s'exercent tout au long de la vie et sont intimement liées entre elles, même si, pour en comprendre la portée réelle, on les dissocie dans les propos qui suivent.

Les sciences sont un ***outil d'intégration sociale*** pour l'individu. À cause des savoirs qu'elles produisent, elles participent au patrimoine de l'humanité et constituent des biens culturels susceptibles d'être partagés par l'ensemble de la collectivité. Comme elles s'enracinent dans la société qui les produit, elles sollicitent aussi les contributions des savants et des individus qui participent à leur essor. Elles sont donc à la fois un moyen d'accéder à la connaissance du monde, et ainsi de comprendre ce qui se passe sur différents plans, mais aussi une façon d'agir sur ce monde et de lui donner forme. Elles contribuent, pour ainsi dire, au développement de la compétence culturelle des individus[10].

Les sciences sont aussi un ***outil de développement de la pensée***. À ce titre, elles participent, par le biais des contenus qu'elles proposent, à l'érudition

---

7. Les événements récents relatifs aux BPC et au plomb ont révélé à la population du Québec le problème important de l'entreposage anarchique des déchets toxiques.

8. Edgar Morin, ***Science avec conscience***, Paris, Fayard, 1982.

9. Edgar Morin parle des « traits négatifs » de la science en soulignant, entre autres, le cloisonnement et le morcellement du savoir, la disjonction entre les sciences de la nature et les sciences de l'homme, la perte du sens global des concepts d'homme, d'individu et de société, l'anonymisation du savoir par les banques de données et les instances qui les manipulent, l'ignorance et l'inconscience des individus dues à leur spécialisation disciplinaire, les potentialités asservissantes et mortelles de la science et la perte de pouvoir des scientifiques au profit des pouvoirs politiques et économiques. ***Op. cit.***, pp. 30-32.

10. Le Conseil a défini la compétence culturelle comme étant « [...] la capacité d'objectiver et de s'approprier les signes culturels et, tout à la fois, de développer à leur égard une certaine décentration et une certaine distance ». Voir : CSE, ***Les Défis éducatifs de la pluralité***, Avis au ministre de l'Éducation, Québec, août 1998.

des individus et, par l'approche méthodique qu'elles exigent, à l'exercice et au développement des facultés mentales chez l'être humain. En plus de contribuer à nourrir la pensée, les sciences l'exercent, l'éprouvent et la forgent, influençant ainsi jusqu'aux modes et à la manière de penser. C'est pourquoi on dit souvent qu'elles mènent l'esprit vers l'objectivité et la rationalité, celui-ci se laissant facilement entraîner par ses impressions premières et par des croyances plus ou moins mythiques[11].

Les sciences influencent également la formation des attitudes morales chez les individus, notamment en ce qui a trait à leur responsabilité personnelle et collective vis-à-vis de la personne et de son environnement. En ce sens elles sont un ***outil de conscientisation*** parce qu'elles sollicitent leur appréciation des situations et qu'elles engagent leur consentement pour la résolution des problèmes concernant la vie et l'évolution de l'humanité. Au-delà des apports plus tangibles qu'elles procurent sur le [illegible] de la culture et de la pensée, les sciences questionnent donc les [illegible] plus [illegible] de l'être dans le but de forger son jugement critique et de le guider [illegible].

Ces fonctions importantes que l'on reconnaît aux sciences dans le développement des individus ne peuvent cependant masquer les limites qui encadrent leur rayonnement. Si les sciences contribuent à la socialisation des individus, on ne peut dire qu'elles représentent à elles seules toute la culture, l'équilibre du développement humain exigeant que l'on s'attache également aux autres formes d'appréhension et d'expression des réalités. Bien qu'elles contribuent à l'essor de l'intelligence humaine et au déploiement de la raison, les sciences ne détiennent pas le monopole de la connaissance, en raison même de leurs propres limites dans la capacité d'expliquer les réalités et de la participation conjointe de l'intuition et des émotions à l'acte de la connaissance. De la même façon, bien qu'elles transigent avec les opérations de la conscience, les sciences ne constituent pas en soi une éthique, les conduites étant la résultante de la décision et de l'engagement personnels des êtres humains. ***Les sciences ne sont donc ni la culture, ni la***

11. Plusieurs adultes, malgré le fait qu'on leur ait appris des connaissances scientifiques à l'école, reviennent à des conceptions primitives en regard des notions les plus élémentaires. Par exemple, la plupart des gens expliquent la faible gravité à la surface de la lune par l'absence d'oxygène ou, encore, confondent les notions de chaleur ou de température. P. L. Trempe a interrogé des adultes à propos de phénomènes portant sur l'assèchement de l'air, la sustentation d'un avion ou d'un satellite et la flottaison d'un bateau et a illustré comment ils « tiennent leurs explications [à l'extérieur] des phénomènes considérés », faisant particulièrement ressortir le fait que les propos explicatifs fournis se basent sur des « apparences » et sont fortement influencés par des « relents de vision magique, animiste ou anthropomorphique » ou soutenus par des « mots ». Dans le même ordre d'idées, un sondage effectué auprès d'adultes en France montre que 30,5 % d'individus déclarent « tout à fait vrai » et 7,9 % « probablement vrai » la proposition issue de la conception géocentrique, à l'effet que « le soleil tourne autour de la terre ». Ce sondage met en évidence le problème de la persistance des schèmes et des modèles préscientifiques antérieurs intégrés par les sujets, malgré l'action éducative de l'école. Voir, respectivement : P. L. Trempe, « Quand l'adulte cherche à expliquer les phénomènes naturels », dans ***Prospectives***, volume 25, no 3, octobre 1989, pp. 146-156; J.-N. Kapferer, B. Dubois, ***Échec à la science***, Paris, NER, 1981, cité par A. Giordan, G. de Vecchi, ***Les Origines du savoir. Des conceptions des apprenants aux concepts scientifiques***, Neuchâtel, Delachaux & Niestlé, 1987, pp. 26-27.

connaissance, ni la morale, ce qui limite inévitablement leur pouvoir et leur confère un caractère de finitude; elles participent toutefois très largement, comme on l'a dit plus haut, à la socialisation, à la formation et à la responsabilisation des individus.

1.1.4 Une évolution dans la manière de concevoir les savoirs scientifiques

Les limites reconnues aux sciences soulèvent, on en convient, des interrogations qui ont trait aux savoirs scientifiques eux-mêmes et à la manière de les considérer, ce qui signifie donc aussi, dans le contexte qui nous occupe, à la manière de les transmettre. Ces questions concernant le statut des différents savoirs produits sont importantes puisqu'elles orientent le sens de la pédagogie chargée de les traduire auprès des jeunes. On sait que les savoirs scientifiques sont diversement considérés, selon qu'on leur attribue un statut de connaissances achevées ou de connaissances en évolution. Ainsi, deux conceptions ont cours.

Une première vision propose les savoirs scientifiques comme un code de lois, de principes et de règles sûrs et immuables, «expliquant les réalités une fois pour toutes». Cette perspective, qui s'inspire d'une vision «figée» de la science, présente celle-ci comme un ensemble de connaissances objectives, vraies et définitives, parce que susceptibles d'être mesurées, éprouvées et reproduites[12]. Les sciences ont ainsi acquis, dans un tel contexte, une certaine autorité et une suprématie sur tout autre mode d'appréhension de la réalité, ce qui leur a conféré un statut social prestigieux. Cette vision, qui est encore d'ailleurs largement partagée par bon nombre de personnes, supporte, on le devinera, une pédagogie centrée sur l'enseignement de contenus précis qui ont valeur de vérités et insiste sur la mémorisation de concepts scientifiques établis.

On oppose à cette vision une autre perspective des sciences qui présente les savoirs comme des «synthèses» effectuées à un moment ou à un autre de l'évolution. Ces synthèses prennent la forme de lois, de principes ou de théories, lesquels sont constitués en systèmes. Les savoirs scientifiques ainsi regroupés en réseaux de concepts, de postulats, de principes et d'hypothèses ne sont pas reconnus comme des éléments premiers de la connaissance puisqu'ils rendent compte de l'activité intellectuelle de plusieurs individus[13]. Cette perspective reconnaît l'«aspect cumulatif des intuitions» et le «dynamisme progressif de la connaissance[14]», ce qui témoigne de leur évolution et leur confère un caractère de relativité et de dépendance sociohistorique[15].

---

12. À la mort de Newton (1727), plusieurs chercheurs se plaignaient que celui-ci avait tout découvert et qu'il n'y avait plus rien à trouver! Réaction qu'on peut trouver étonnante de nos jours.
13. P. Angers, C. Bouchard, ***L'Activité éducative. Une théorie, une pratique, L'intuition dans l'apprentissage***, Montréal, Bellarmin, 1985, pp. 88-89.
14. ***Ibid.***
15. J. Désautels, M. Anadon, M. Larochelle, ***Le Culte de la science. Les programmes d'enseignement des sciences en question***, Québec, Université Laval, Laboratoire de recherches sociologiques, Département de sociologie, 1988, pp. 131-149.

Tout en accordant une valeur à ces réseaux de connaissances, la pédagogie qui en découle présente les savoirs scientifiques comme des constructions de l'intelligence qui, bien qu'éprouvées par la rigueur de l'expérimentation, sont susceptibles d'être éventuellement dépassées, ce qui témoigne de leur valeur relative[16].

Ces deux visions opposées de la science supportent, comme on le devine, des discours différents dans la manière de transmettre les savoirs dans notre société[17]. Depuis les dernières années, le rationalisme scientifique a été fortement ébranlé par ses propres limites à pouvoir tout expliquer. Il s'est aussi heurté aux critiques nombreuses qui n'ont pas manqué de surgir à propos des applications scientifiques et technologiques jugées hasardeuses. Si les propos de certains humanistes vis-à-vis de la rigidité des savoirs scientifiques ont secoué des certitudes bien établies, on ne peut dire que ces témoignages aient rallié tous les points de vue dans le sens d'une vision plus équilibrée de la science qui propose les savoirs comme un ensemble de structures de connaissances cohérentes et valides, bien qu'en évolution. Car, certains ont réagi au statisme de la science avec un tel scepticisme vis-à-vis de la valeur des savoirs, qu'il devient difficile de saisir le statut qu'on leur réserve, ce qui n'est pas, non plus, sans créer de problème. ***Quoi qu'il en soit, on semble évoluer actuellement vers une conception plus élargie de la science et des savoirs dans notre société, conception qui ne manque pas d'influencer les objectifs de l'éducation et les pratiques qui en découlent.***

1.2 L'initiation aux sciences de la nature auprès des jeunes enfants : des enjeux de taille

En raison des liens que les sciences entretiennent avec le développement et la vie des individus, l'initiation aux sciences de la nature comporte inévitablement des enjeux importants susceptibles d'orienter l'action des intervenants qui agissent sur le plan de la socialisation et de l'éducation des jeunes dans notre société[18]. Ces enjeux concernent particulièrement l'école, vu la mission de développement intégral qu'elle assume, mais aussi les autres lieux qui sont impliqués dans cette première initiation, qu'il s'agisse de la famille, des médias ou des institutions vouées aux loisirs.

On conçoit que ces enjeux se greffent sur les fonctions définies plus haut qui présentent les sciences comme un important outil d'intégration culturelle, de réflexion et de conscientisation pour l'individu. ***Il faut donc***

16. « Autrement dit, comme on le retrouve dans d'autres systèmes de connaissance, le réel de la science est construit et symbolique, mais pas nécessairement arbitraire : il doit être construit dans des expérimentations, desquelles surgiront les anomalies constitutives de nouveaux problèmes et dont les solutions entraîneront des dépassements théoriques dans un processus dialectique sans fin. » Voir J. Desautels, M. Larochelle, ***Qu'est-ce que le savoir scientifique ? Points de vue d'adolescents et d'adolescentes***, Québec, Presses de l'Université Laval, 1989, p. 72.

17. Il est clair que la description succincte faite ici pour illustrer les différentes conceptions ne tient pas compte de toutes les nuances qu'on pourrait faire quant aux statuts du savoir scientifique. Les points de vue intermédiaires qui peuvent être exprimés à ce sujet se rattachent néanmoins à l'une ou l'autre des conceptions décrites plus haut.

18. La socialisation, ou le processus d'initiation culturelle, est étroitement associée à l'œuvre d'éducation. Ces deux processus sont liés dans la vie des enfants. Voir CSE, ***Les Enfants du primaire***, Avis au ministre de l'éducation, Québec, 1989, p. 4.

comprendre cette initiation dans le sens d'une démarche éducative qui permettrait à l'enfant de s'ouvrir progressivement aux diverses réalités scientifiques et de saisir le sens qu'elles recouvrent ainsi que les liens qui les rattachent à l'homme, reconnaissant par là une portée sociale, cognitive et éthique à cette première initiation.

Les sciences de la nature sont, particulièrement pour l'enfant, l'occasion d'une première prise sur l'environnement physique, concret, dans lequel il vit. Elles lui permettent de découvrir le moins évident sous le plus apparent, donc de s'enraciner et de se situer comme personne qui sait «lire» les phénomènes, les événements naturels, les produits et les prouesses techniques.

1.2.1 Un enjeu d'ordre social : amener l'enfant à s'ouvrir aux réalités diverses et à être sensible à l'aspect scientifique qu'elles recouvrent

L'enfant côtoie, dès son plus jeune âge, nombre de phénomènes et de manifestations dans son environnement immédiat qui le mettent très tôt en contact avec toutes sortes de réalités, dont plusieurs à portée scientifique. Bien qu'elles ne soient point reconnues comme telles, ces réalités existent et les expériences que l'enfant vit à leur contact contribuent à forger les premières représentations qu'il se fait de la nature. On peut ainsi dire que le jeune enfant qui arrose une plante, qui bâtit un levier avec des blocs Lego ou qui fait un gâteau, s'initie à la botanique, à la physique ou à la chimie, alors même qu'il ignore les grandes lois dans ces domaines. Les réalités scientifiques sont ainsi approchées à l'occasion d'expériences ordinaires que l'enfant vit dans son environnement naturel, guidé en cela par les adultes qui l'entourent.

Cette collecte d'images sensibles qui s'effectue durant la petite enfance est donc extrêmement riche et féconde. Les premières «conceptions ou représentations du monde» qui découlent de ces expériences s'appuient, la plupart du temps, sur des modèles primitifs et se nourrissent d'interprétations magiques ou de perspectives animistes; bien qu'elles soient considérées fantaisistes, naïves ou illusoires par les adultes, ces représentations sont quand même fondamentales puisqu'elles supportent la construction du monde de l'enfant et règlent ses premiers rapports avec lui. Au fur et à mesure que l'enfant grandit, il a cependant besoin qu'on élargisse son univers de références pour faire évoluer ses représentations.

Cette perspective n'a toutefois rien à voir avec des explications théoriques et se réfère plutôt à l'organisation plus structurée des expériences qu'on présente à l'enfant en vue de le sensibiliser à la dimension scientifique qu'elles recouvrent. De façon plus précise, ***c'est par l'exposition systématique à toutes sortes d'expériences dans les divers domaines des sciences et par la mise en évidence des lois qui les animent, que l'enfant sera amené à confronter ses intuitions et à découvrir la portée scientifique qui s'y cache.*** Au-delà de l'importance des contacts avec des influences diverses, c'est la découverte même de la dimension scientifique sous-jacente aux faits et aux phénomènes observés qui est visée.

Ainsi, il ne s'agit plus uniquement que l'enfant constate, par l'observation, que les voitures vont à des vitesses différentes ou que les ponts en forme d'arche sont solides, mais bien qu'il saisisse que la distance parcourue et la variation d'une pente influencent la durée de la descente ou, encore, que les pierres utilisées dans la construction d'un pont exercent des forces les unes sur les autres[19]. C'est ainsi que les représentations des enfants peuvent évoluer au contact d'activités concrètes et diversifiées mais aussi au moyen d'interventions plus directement orientées vers la découverte de la portée scientifique qu'elles traduisent. On voit bien l'intérêt de l'ouverture de l'esprit de l'enfant à toutes sortes de phénomènes et le lien que ces expériences entretiennent avec l'enjeu cognitif.

1.2.2 Un enjeu d'ordre cognitif : aider l'enfant à comprendre et à organiser sa démarche d'exploration

Le second enjeu de l'initiation aux sciences de la nature s'inscrit dans la ligne du premier et vise plus fondamentalement l'approfondissement des faits et des phénomènes portés à l'attention des enfants. En bref, les enfants doivent être amenés progressivement à comprendre les manifestations et les différents phénomènes de la nature dans les limites qui leur sont imposées par leur mode de connaissance particulier, à partir de ce qu'ils ont perçu et enregistré. ***Il s'agit ici d'aider l'enfant à donner un sens ou une signification aux faits et aux phénomènes observés et de les amener à saisir les liens qu'ils entretiennent entre eux, au moyen d'une démarche concrète et méthodique.***

On sait que les enfants apprennent de manière concrète, par l'entremise d'activités qui ont un sens pour eux et qui leur permettent d'agir sur le réel[20]. Ils apprennent aussi au contact des autres, par l'entremise des interactions sociales qu'ils entretiennent avec des pairs, ce qui les aide à coordonner et à ajuster leurs points de vue[21]. Mais, c'est aussi parce qu'ils sont placés face à certaines contraintes dans l'apprentissage que les perspectives envisagées par les enfants évoluent dans le sens de représentations plus justes des réalités, contraintes qui se retrouvent dans les connaissances elles-mêmes ou qui peuvent être provoquées par les éducateurs[22]. Ce mode d'apprentissage

19. On se réfère ici à certaines activités de manipulation en vue d'aider les enfants à comprendre des phénomènes de physique : dans le premier cas, on les invite à faire glisser sur des pentes différentes des petites voitures et, dans le second cas, on leur fait bâtir une passerelle en forme d'arche avec des blocs de bois. Il s'agit d'exemples d'expositions en vigueur durant l'été 1989, au Musée Science Nord de Sudbury en Ontario et au Science Museum de Londres en Angleterre (Launch Pad).

20. On évoque ici la théorie du développement de l'intelligence de Jean Piaget, théorie qui met de l'avant l'existence de stades de développement et qui place l'activité de l'enfant comme facteur important de la construction des savoirs.

21. A.N. Perret-Clermont, ***La Construction de l'intelligence dans l'interaction sociale***, Berne, Peter Lang, 1979.

22. Les didactiques, et notamment celles des sciences et des mathématiques, parlent de plus en plus du rôle de l'obstacle épistémologique et du conflit sociocognitif dans l'apprentissage. Voir à ce sujet : G. Bachelard, ***La Formation de l'esprit scientifique***, Paris, Vrin, [illegible] Bednarz, C. Garnier, ***Construction des savoirs. Obstacles & conflits***, [illegible] Agence d'[illegible], 1989; J.P. Astolfi, M. Develay, ***La didactique des sciences***, [illegible] 1989, (Collection Que sais-je?).

particulier des enfants a été mis en lumière, depuis les dernières années, par de nombreux travaux en psychologie cognitive et en didactique.

Aider l'enfant à comprendre, dans le cas des sciences, c'est d'abord lui permettre d'exercer sa curiosité et de poser les questions qui le préoccupent. C'est aussi l'amener à observer des faits et des phénomènes et à échanger verbalement à leur propos. C'est le placer en position de devoir agir concrètement et significativement sur les choses, ce qui implique qu'il puisse les voir, les toucher, en percevoir les manifestations et vérifier les effets de son action sur elles. Cette activité est nécessaire en vue de permettre à l'enfant d'ajuster ses perceptions et d'alimenter sa réflexion. La compréhension dont il est question ici ne peut toutefois se greffer que sur les représentations personnelles déjà acquises par les enfants, à partir des données de l'expérience[23], ce qui nécessite que l'on soit au courant des représentations partagées par les enfants[24]. Cet enjeu vise donc à aider l'enfant à interroger les faits et les phénomènes scientifiques afin d'approcher, le plus justement possible, « le contenu structuré et signifiant » de l'objet de connaissance[25], au moyen d'expériences concrètes, appropriées et suffisantes.

En plus de viser la compréhension des concepts scientifiques de base avec les enfants, l'enjeu d'ordre cognitif invite les éducateurs à se préoccuper également de la façon selon laquelle les enfants procèdent pour saisir le sens des diverses réalités. C'est pour cela qu'on dit que l'initiation agit sur le processus même de compréhension. Dans sa façon naturelle d'interroger les phénomènes de la nature, on sait que l'enfant agit spontanément, sans se soucier de la pertinence ou de la véracité des informations qu'il recueille[26]. Il glane des informations ici et là, rassemble diverses expériences et formule des interprétations à partir de ce qu'il voit ou entend et à partir de ses propres fantaisies. Ses représentations constituent en quelque sorte des collages d'impressions ou d'approximations qui lui servent de modèles pour interpréter les réalités. Il convient donc d'amener l'enfant à vérifier la validité de ses modèles et la justesse des concepts qui les supportent ; c'est d'ailleurs

23. Selon P. Angers et C. Bouchard, « [...] pour que l'intuition émerge dans la conscience d'un enfant, il faut que sa curiosité soit mise en éveil et qu'il ressente le goût de chercher à comprendre. Cet éveil et ce goût naissent en général des contacts qui mettent l'enfant en rapport avec les choses ou des actions qu'il accomplit sur elles, alors que sa vigilance est extrême, alors qu'il observe de tous ses sens, qu'il manipule et expérimente, qu'il dessine ou fabrique ou qu'il communique avec ses camarades. Chez l'enfant, lorsque l'activité d'apprendre prend son départ sur le terrain de l'expérience, elle s'avère pleine d'avenir et de promesses. Les opérations de l'expérience le lancent vers toutes les opérations cognitives ultérieures. » Voir P. Angers, C. Bouchard, ***L'Activité éducative, une théorie, une pratique. De l'expérience à l'intuition***, pp. 49-50.

24. On parle de « représentations » pour évoquer les schèmes ou les images mentales auxquelles se réfèrent les enfants. Certains auteurs préfèrent le terme de « conceptions ». Voir A. Giordan et al., ***L'Élève et/ou les connaissances scientifiques***, Berne, Peter Lang, 1987.

25. P. Angers, C. Bouchard, ***L'Activité éducative*** [...], Tableau représentant le schème des opérations de la conscience intentionnelle.

26. Le Conseil a largement décrit la manière d'apprendre de enfants dans son avis ***Les Enfants du primaire***. Il parle de leur pensée « mosaïque » ou « en arborescence » qui met en évidence l'absence de linéarité naturelle dans leur façon de construire les savoirs, ce qui est d'ailleurs accentué par la fréquentation des médias.

cette démarche qui lui permet de se distancer de ses impressions premières et qui favorise la découverte du sens et de la structure des réalités scientifiques. Il faut donc progressivement lui apprendre à classifier les informations qu'il recueille et à ordonner le déroulement de ses actions et à les motiver, ce qui veut dire structurer sa démarche d'exploration des diverses réalités[27].

1.2.4 Un enjeu d'ordre éthique : aider l'enfant à voir les liens entre l'univers, la nature et l'homme

Bien que teinté fortement de considérations sociale et cognitive, le troisième enjeu de l'initiation aux sciences de la nature concerne le domaine de l'éthique et vise la mise en place de points de repère chez l'enfant pour qu'il développe des attitudes responsables à l'égard de la vie et de l'environnement. ***De façon plus précise, il s'agit avant tout de sensibiliser les enfants aux rapports qui existent entre l'homme, la nature et l'univers, en mettant particulièrement en évidence les liens d'interdépendance qui existent entre leur développement réciproque, et en faisant ressortir la dimension de la responsabilité de l'homme dans la gestion du développement de l'univers.*** Il s'agit bien entendu d'une première étape dans la formation à la responsabilité, celle-ci nécessitant que l'on comprenne d'abord les faits et les phénomènes, avant de pouvoir en critiquer la portée. Cet enjeu est d'ailleurs d'autant plus difficile à assumer, qu'on a affaire à de jeunes enfants et qu'on aborde des sujets qui ne sont point neutres ou exempts d'influences et de préjugés personnels.

On sait que les enfants sont fortement centrés sur les besoins de leur ego, étant naturellement peu sensibles à l'environnement social, ou encore, peu aptes à juger de l'ordre qui doit y régner[28]. La question des rapports entre l'homme et la nature exige qu'ils se « décentrent » de leur personne pour traiter de préoccupations qui concernent divers organismes ou phénomènes et qu'ils exercent leur réflexion critique sur ceux-ci. On a là une première difficulté relative aux capacités mêmes du jeune enfant d'établir des liens de causalité, de saisir et d'évaluer ce qui se passe. D'autre part, on sait que le développement et la transmission des savoirs scientifiques sont assumés par des individus et qu'ils sont inévitablement marqués par toutes sortes de

27. En plus d'approfondir la structure et la signification des notions scientifiques, les enfants sont sensibilisés au processus même de connaissance par la réflexion méthodique qu'ils engagent. En invitant les enfants à s'intéresser à leurs processus mentaux et en les encourageant à procéder à l'explicitation de leur fonctionnement personnel, on les amène à réfléchir sur la manière dont se développent les connaissances, ce qui fait dire à certains que l'initiation aux sciences est mise aussi sur les capacités épistémologiques de l'enfant.

28. Selon L. Kohlberg, le développement moral des individus comporterait six stades regroupés en trois niveaux. Le premier niveau, qui s'étend jusqu'à l'âge de dix ans environ, identifie une ***morale préconventionnelle*** qui s'inspire de valeurs basées sur les événements extérieurs et sur les besoins physiques des enfants. Le second niveau, qui s'étend jusqu'à vingt ans environ, celui de la ***morale conventionnelle***, définit les valeurs en fonction de la conformité des attitudes aux rôles sociaux attendus et à l'ordre établi. Le troisième niveau, qui se situe au-delà de vingt ans, identifie une ***morale postconventionnelle*** caractérisée par la participation active de l'individu à la définition des standards, des droits et des devoirs. Voir L. Kohlberg, « The Cognitive Developmental Approach to Socialization », dans ***Handbook of Socialization Theory and Research***, David A. Goslin, Chicago, Rand McNally, 1969.

pouvoirs ou d'influences[29]. Traduire et transmettre les savoirs scientifiques exigent une indépendance d'esprit, une objectivation des points de vue et une « prudence » dans le déploiement de la morale personnelle des éducateurs, exigences qui ne sont pas toujours respectées dans les activités de réflexion et d'éducation. On a là une seconde difficulté qui témoigne du danger de l'endoctrinement ou de l'enseignement moralisateur, problèmes d'autant plus graves que l'on s'adresse à de jeunes esprits.

L'enjeu éthique de l'initiation doit être compris dans le sens d'une première sensibilisation des enfants aux rapports qui existent entre l'homme et la nature, plutôt que dans la perspective de les voir formuler un jugement moral à propos de tous les événements qui arrivent. On peut certes parler aux enfants des dangers de l'énergie nucléaire, de la pollution ou de la disparition de certaines espèces animales. Il faut éviter cependant que le discours déploye les braque dans des points de vue idéologiques qui les empêchent de comprendre les phénomènes qui se produisent et les effets de l'action des hommes sur la nature. En plus de noyer le propos scientifique dans des considérations à caractère moralisateur, on risque de passer à côté de la véritable préoccupation éthique qui vise d'abord l'éveil de la conscience par la compréhension même des choses. Cette prudence ne veut, en aucun cas, nier la portée éthique du propos scientifique ; elle rappelle toutefois le danger qu'il y a de forcer les attitudes morales des enfants en les menant précocement sur le terrain de l'évaluation critique ou d'entretenir une rhétorique à ce point abstraite et distancée des préoccupations des enfants, qu'ils n'arrivent pas à voir les liens du discours avec leur propre action.

1.3 Des défis pour les différents lieux chargés de l'initiation scientifique

Les enjeux décrits précédemment au regard de l'initiation aux sciences de la nature mettent en lumière les visées éducatives rattachées à l'initiation aux sciences auprès des enfants dans notre société. La poursuite de telles visées exige la mise en œuvre de mesures éducatives adéquates dont certaines ont trait à l'***organisation d'un cadre propice*** à cette initiation, alors que d'autres se rattachent à l'***intervention proprement dite***. On devine que les implications éducatives qui découlent de tels enjeux prennent l'allure de défis nouveaux pour les institutions et pour les personnes chargées directement de cette première initiation. On comprend également que les contributions prennent des accents particuliers selon les missions dévolues aux différents lieux éducatifs, l'école occupant ainsi une situation particulière entre tous.

1.3.1 Des implications éducatives d'envergure pour les institutions et pour les individus

La place que l'éducation scientifique occupe dans les faits reste tributaire des investissements consentis par les institutions et par les personnes qui ont charge de cette éducation dans une société. Dans le cas de l'initiation aux sciences dédiée aux jeunes enfants, on n'échappe pas à cette vérité. D'ailleurs de tels investissements sont jugés nécessaires dans les pays qui ont décidé

29. On ne peut nier le fait que la communauté scientifique subit des influences de divers ordres qui proviennent de différentes sources : politique, corporative, industrielle, militaire, etc.

d'intervenir précocement sur ce plan[30]. Les enjeux décrits plus haut comportent pour les institutions et les personnes des implications éducatives qui ne peuvent être ignorées.

Parmi les mesures institutionnelles susceptibles de supporter l'initiation aux sciences de la nature auprès des enfants dans notre société, on doit convenir d'abord de la ***nécessité d'orientations éducatives de qualité***[31], ouvertes aux perspectives actuelles de la science et suffisamment audacieuses pour permettre le développement d'une véritable pensée scientifique chez les enfants. On pense, ici, à des visées qui intègrent les préoccupations sociale, technologique et éthique et qui proposent l'exploration des concepts scientifiques de base, l'exercice des processus mentaux et le développement d'attitudes adéquates en sciences[32]. De plus, l'initiation aux sciences de la nature ne saurait ignorer l'importance de la ***disponibilité d'équipements et de matériel appropriés***, en vue de soutenir une approche significative auprès des enfants ; on sait que le mode d'apprentissage particulier des jeunes nécessite qu'ils s'adonnent à des activités d'exploration concrètes qui leur permettent d'observer, de manipuler des objets et d'expérimenter divers phénomènes. De la même façon, comme l'énoncé d'orientations et la mise en place d'équipements ne peuvent suffire à garantir, à eux seuls, la poursuite des objectifs visés, on doit se préoccuper de la ***gestion de l'éducation scientifique***, ce qui nécessite que l'on fasse preuve de détermination

30. On prendra à l'exemple de la province d'Ontario qui a décidé de mettre de l'avant, en octobre 1986, des mesures éducatives en vue de donner un essor aux sciences et à la technologie dans les écoles. Le gouvernement de l'Ontario s'engageait à verser trois millions de dollars pour appuyer les vingt-quatre mesures entreprises dans les domaines suivants : programme d'études, programme d'appui aux enseignants, équipements et matériel didactique, sensibilisation de la population, animation, mise en œuvre et évaluation. À ce jour, la plupart des actions prévues ont été réalisées. La première mesure visant justement l'élaboration d'une politique de l'enseignement des sciences aux cycles primaire et moyen. Voir, à ce sujet : Ministère de l'Éducation de l'Ontario, ***Sciences. L'enseignement des sciences aux cycles primaire et moyen. Document d'orientation***, 1986 ; Ministère de l'Éducation de l'Ontario, ***Les Sciences, un jeu d'enfant. Énoncé de politique sur l'enseignement des sciences aux cycles primaire et moyen***, 1988.

31. On parle ici d'orientations dans un sens global, pour désigner les objectifs visés par les différents programmes éducatifs mis en œuvre dans toutes les institutions concernées. Ainsi, on veut désigner autant les objectifs éducatifs des programmes mis en œuvre par les organismes ou lieux de vulgarisation scientifique que les lignes directrices des émissions scientifiques des télédiffuseurs ou celles des activités proposées dans les revues scientifiques. Certes, on veut signaler aussi les orientations tracées dans le programme scolaire.

32. Wynne Harlen identifie des aires de développement scientifique pour l'éducation des enfants du primaire. Parmi les habiletés, certaines sont liées aux différents ***processus*** ; l'auteure note l'importance d'activités reliées à l'observation, à l'interprétation de données, à la formulation d'hypothèses, à la formulation de questions, à l'expérimentation et à la communication des résultats. Sur le plan des ***attitudes***, elle insiste sur l'importance de développer la curiosité, la considération des données empiriques, la flexibilité de la pensée, la réflexion critique, la sensibilité et le respect de la vie et de l'environnement. Finalement, elle identifie une série de ***concepts*** susceptibles d'aider l'enfant à comprendre divers phénomènes, tels que la lumière et la vision, la température, l'acoustique, le mouvement et la force, l'air et la respiration, la terre et la croissance, l'eau, l'homme et l'animal, les saisons, les astres, l'électricité et l'usage des objets. W. Harlen, ***Teaching and Learning Primary Science***, London, Harper & Row, 1985, pp. 24-54.

et d'efficacité dans la mise en œuvre des mesures éducatives envisagées. Il convient donc d'encadrer l'application des orientations éducatives et l'affectation des ressources, ce qui suppose que l'on planifie soigneusement les actions envisagées aux divers paliers et que l'on offre un soutien effectif aux personnes chargées de l'intervention éducative.

Si l'initiation aux sciences de la nature comporte des implications éducatives importantes pour les institutions, elle exige aussi une contribution significative de la part des personnes qui œuvrent directement auprès des enfants. On pense d'ailleurs que leur participation active à l'initiation aux sciences constitue un facteur déterminant pour faire progresser les enfants dans leurs apprentissages. C'est d'abord sur le plan de l'***adoption d'attitudes positives vis-à-vis de la science*** que la contribution de ces personnes est souhaitée, attitudes qui leur demandent de s'ouvrir aux préoccupations scientifiques et de se placer en position de recherche personnelle vis-à-vis des questions posées. C'est ensuite sur le plan de la ***démonstration de compétences professionnelles suffisantes*** que la collaboration des éducateurs est exigée, compétences qui témoignent à la fois de la maîtrise des concepts scientifiques élémentaires et d'une certaine aisance à composer avec la démarche expérimentale. Finalement, c'est par l'***adoption de pratiques éducatives appropriées*** qu'on peut s'assurer de la réalisation des enjeux éducatifs, pratiques qui s'inspirent du mode d'apprentissage des enfants et qui tiennent compte des exigences cognitives inhérentes à l'apprentissage des sciences. En plus de partir des questions et des problèmes que les enfants se posent[33] et de favoriser des explorations concrètes, de telles pratiques favorisent les échanges entre les enfants et stimulent la confrontation des points de vue par l'organisation de situations éducatives consistantes et appropriées.

1.3.2 Des accents spécifiques selon les mandats des différentes institutions

Si l'école a été pendant longtemps, en dehors de la famille, le seul autre véritable lieu de transmission de la connaissance et de la culture, on doit dire qu'elle n'assume plus cette exclusivité, l'univers des médias et la société des loisirs ayant contribué à multiplier les sources et les occasions d'apprendre et de connaître des enfants[34]. Cette « ouverture éducative » de la part d'institutions vouées principalement à l'information ou au loisir socioculturel est un fait acquis dans nos sociétés modernes. Le partage du volet éducatif entre les différentes institutions sociales soulève toutefois la question de la spécificité du rôle de l'école et des autres lieux dans l'initiation aux sciences de la nature, soulignant du même coup le poids relatif des différents investissements, selon les mandats de ces institutions. Si l'ensemble de ces lieux

33. Les didactiques en sciences et en mathématiques adoptent volontiers une approche par résolution de problèmes, laquelle place le sujet en état de déséquilibre cognitif afin de lui permettre de retrouver, par une démarche de réflexion appropriée, un nouvel équilibre, « majoré » par rapport au précédent, selon l'expression de Jean Piaget.

34. On peut même dire qu'on sous-évalue souvent les acquisitions faites en ces divers lieux durant les moments de loisirs. Les adultes bénéficient également d'un tel apport au sein de leurs loisirs.

participent à la poursuite des enjeux décrits plus haut, on peut dire qu'ils y contribuent de manière différente, selon des instances particulières. Dans ce sens, on ne peut nier le rôle irremplaçable des institutions socioculturelles par rapport à l'ouverture aux différentes réalités scientifiques, de la même façon, on reconnaît le rôle fondamental de l'école, en ce qui a trait à l'approfondissement des apprentissages scientifiques.

Ainsi, on aurait tort de penser que l'école est appelée à jouer un rôle secondaire sur le plan de l'initiation scientifique, vu la participation des autres lieux. Comme elle est la seule institution qui détienne un mandat éducatif formel et qui rejoigne l'ensemble des enfants, l'école constitue le lieu privilégié de l'intégration des savoirs des enfants et l'unique carrefour social permanent auquel ils aient accès. À cause de son mandat de développement intégral et des possibilités d'accès universel qu'elle offre, l'institution scolaire est le seul agent éducatif qui puisse assurer la mise en ordre, l'organisation et l'approfondissement des expériences des enfants et qui puisse leur offrir une tribune collective stable en vue de permettre les échanges et la réflexion soutenue. Nulle autre institution ne peut obtenir cette audience auprès des enfants, malgré l'ajout d'un volet éducatif à son action. ***Si l'école doit se préoccuper d'aider l'enfant à faire l'intégration des perspectives liées aux différents enjeux, elle se doit de le faire en mettant un accent particulier sur les visées éducatives sous-jacentes à l'enjeu cognitif.*** Cela signifie qu'elle doit s'attacher résolument à des activités concrètes orientées vers la compréhension des concepts et la structuration de la pensée scientifique chez les petits. On comprend alors que le programme d'études qu'elle met de l'avant, tout comme ses pratiques pédagogiques, constituent des pièces maîtresses de l'investissement éducatif de l'école.

C'est d'ailleurs cette perspective d'approfondissement des expériences des enfants que ne peuvent assurer les autres institutions vouées à l'information et au loisir scientifiques. En raison de leur action sporadique, ces lieux agissent plutôt dans le sens de l'éveil des intérêts des enfants et de l'exposition à toutes sortes d'informations ou d'expériences susceptibles d'élargir l'univers des représentations scientifiques de ces derniers, ce que ne saurait faire l'école[35]. ***On peut ainsi dire qu'ils contribuent à la poursuite des différents enjeux en favorisant le contact avec des faits ou des phénomènes de nature scientifique et en stimulant les intérêts et les attitudes des enfants.*** Les objectifs éducatifs de ces lieux contribuent positivement à éveiller les enfants à l'univers des sciences, préparant ainsi le terrain aux actions de l'école. On comprendra que c'est la qualité, la constance et l'accessibilité relatives à de telles expériences éducatives qui témoignent de leur rayonnement effectif dans la culture scientifique des enfants et de leur complémentarité d'action avec l'institution scolaire. Encore que les bénéfices qui s'y rattachent dépendent aussi des initiatives prises par les parents et par l'école.

35. Il est impensable, en effet, que l'école tente de concurrencer les moyens qu'utilise la télévision ou conserve des spécimens de toutes sortes comme le font les musées. Ce n'est là ni sa fonction, ni sa mission.

L'éducation scientifique comporte, comme on l'a vu, des enjeux importants qui se rattachent à la formation de la personne de l'enfant. C'est parce que les sciences sont, en quelque sorte, une porte sur la culture et un outil de réflexion intellectuelle et morale qu'elles jouent un rôle de premier plan dans l'ouverture et le développement de la pensée. Cette initiation, qui s'inscrit dans le sens d'une première étape d'appropriation de la culture scientifique, permet à l'enfant de saisir les signes et les manifestations de cette culture, de les interpréter, de les comprendre et de les utiliser.

Des défis majeurs y sont rattachés, tant pour les institutions que pour les éducateurs. Il est donc utile d'examiner, en une sorte de bilan sommaire, quelle est la nature des contributions de l'école et des autres lieux éducatifs en regard des enjeux déjà identifiés, et d'observer les attitudes et acquis des élèves en matière d'initiation scientifique.

CHAPITRE 2

L'INITIATION SCIENTIFIQUE DES JEUNES : LA GAMME DES CONTRIBUTIONS ET LES ACQUIS DES ÉCOLIERS

L'initiation aux sciences de la nature est l'affaire de nombreuses institutions dans notre société. On pense d'abord à l'école en tant qu'agent important d'éducation, compte tenu de sa mission de développement intégral des enfants. On pense ensuite aux autres lieux, initiatives ou organismes voués à la promotion des sciences, aux médias ou à toutes les autres manifestations reliées à cet objectif. Souvent même, on pense à la famille qui agit comme premier guide des préoccupations et des expériences scientifiques des enfants.

Ce deuxième chapitre tente de situer le sens des différentes contributions ainsi que l'état des acquis des enfants. Il comporte quatre sections. Les ***deux premières*** traitent des contributions offertes par l'école et par les autres lieux au regard de l'initiation aux sciences de la nature. La ***troisième*** présente un bilan comparatif de ces contributions alors que la ***quatrième*** fait état des attitudes et [illegible] enfants du primaire en sciences de la nature.

2.1 La contribution spécifique de l'école

Officiellement mandatée à cet effet, l'école [illegible] participe à l'initiation scientifique des enfants[1]. Cette contribution n'est [illegible] pas nouvelle. [illegible] dans le passé, des sciences naturelles au sens de la botanique, [illegible] de sciences de la nature, expression qui désigne également la [illegible] de la biologie expérimentale, etc. Un programme d'études et des guides [illegible] matières, du temps pour les sciences de la nature est [illegible] et du matériel didactique est disponible pour soutenir les [illegible] classe. Pour bien cerner la réalité de l'initiation scientifique, il faut [illegible] au-delà de l'analyse du programme, observer les pratiques scolaires usuelles. Il importe de décrire le sens de la contribution de l'école en tenant compte, en particulier, des moyens dont elle dispose pour ce faire.

2.1.1 Les dispositifs mis en œuvre à l'école primaire

Le programme d'études

Le programme d'études en sciences de la nature constitue l'outil pédagogique principal des maîtres[2] ; ce document, diffusé en 1980, a remplacé le programme-cadre en sciences de la nature de 1970[3]. Deux guides pédagogiques l'accompagnent[4], guides élaborés à l'intention de chacun des cycles d'enseignement. Le programme d'études, dont l'application obligatoire était prévue en juillet 1987 pour le 1er cycle et en juillet 1988 pour le 2e cycle[5], propose comme but ultime de faire des enfants « [illegible] des citoyens responsables vis-à-vis de l'environnement[6] ». Il met un accent important sur la

1. MEQ, ***L'École québécoise. Énoncé de politique et plan d'action***, Québec, 1979.
2. MEQ, ***Programme d'études, primaire, Sciences de la nature***, Québec, 1980.
3. MEQ, ***L'Enseignement des sciences de la nature à l'élémentaire***, Programme-cadre, Québec, 1970.
4. MEQ, ***Guide pédagogique, Sciences de la nature, 1er cycle***, Québec, 1985; MEQ, ***Guide pédagogique, Sciences de la nature, 2e cycle***, Québec, 1985.
5. MEQ, ***Calendrier d'application des nouveaux programmes d'études et liste des guides pédagogiques relatifs à ces nouveaux programmes***, Éducation préscolaire, primaire, secondaire, Document d'information, Québec, mai 1988, p. 14.
6. MEQ, ***Programme d'études, primaire, Sciences de la nature***, p. 1.

connaissance et la compréhension des réalités du milieu naturel ou de l'environnement et l'on associe étroitement ces visées au développement de l'enfant et à l'objectif d'utilisation rationnelle des ressources. Ce dernier objectif « inscrit, comme on le mentionne d'ailleurs, dans le sens des grandes orientations retenues par l'UNESCO au regard de l'éducation relative à l'environnement[7]. Ce sont toutes ces perspectives qui guident la définition des grandes lignes de force identifiées dans le programme[8].

Le programme d'études en sciences de la nature comporte cinq grands objectifs globaux : ceux-ci visent l'épanouissement de l'enfant comme personne autonome et créatrice appelée à vivre dans une société scientifique et technologique, le développement de l'esprit scientifique, l'éveil progressif aux réalités de l'environnement naturel et technologique, la sensibilisation aux problèmes actuels de l'environnement et l'adoption d'attitudes et de comportements visant la conservation des ressources de l'environnement[9]. L'approche pédagogique prônée dans le programme se dit globale et insiste sur la nécessité de faire les liens nécessaires en vue de favoriser la formation des concepts fondamentaux chez les écoliers. Le rôle du maître y est décrit comme étant celui d'un « guide » et d'une « personne-ressource », ses attitudes devant tenir compte des capacités et des besoins individuels des jeunes.

Des cinq objectifs globaux énumérés précédemment découlent douze objectifs généraux qui, eux-mêmes, recouvrent cinquante-neuf objectifs terminaux : tous ces objectifs sont considérés d'application obligatoire. Les objectifs généraux sont identifiés comme étant les piliers qui délimitent les secteurs d'application du programme ; six de ces objectifs concernent plus spécifiquement la démarche, les habiletés et les attitudes, alors que les six autres se rapportent aux connaissances. Finalement, le programme suggère, à titre indicatif, des objectifs intermédiaires et des contenus notionnels qui fournissent des informations concrètes sur les objectifs terminaux et des précisions sur les concepts abordés[10]. Cet emboîtement, complexe et hiérarchisé, d'objectifs globaux, puis généraux, puis terminaux, puis intermédiaires, reflète

7. Le programme renvoie ici à la ***Conférence intergouvernementale sur l'éducation relative à l'environnement*** organisée par l'Unesco en octobre 1977 et, particulièrement, à la recommandation no 3. On anticipait ici un courant devenu majeur depuis, soit celui de l'approche basée sur les relations entre science, technologie et société, dite approche « S.T.S. », laquelle fait des liens, entre autres, avec des questions reliées à l'environnement. Voir, à ce sujet : CSE, ***Projets d'amendements au régime pédagogique du secondaire***, Québec, 1986 ; CSE, ***Les Sciences de la nature et la mathématique ou de sixième cycle du secondaire***, Québec, 1989. Il faut d'ailleurs remonter au début des années 1970 pour comprendre la montée de la conscience écologique au niveau planétaire et se référer, de façon plus explicite, aux propos du rapport Meadows du Club de Rome qui a fait état de l'éventualité d'un « bastre à l'échelle de la planète. Voir : D. Meadows ***et al.***, ***Halte à la croissance***, Paris, Fayard, 1972.
8. Comme lignes de force, on spécifie dans le programme qu'il « ... doit permettre à l'enfant de répondre à ses besoins physiques et psychologiques, d'entrer en contact avec son environnement, de s'éveiller aux réalités du milieu naturel, de construire des connaissances en se familiarisant avec la démarche expérimentale, de développer son sens des responsabilités à l'égard des ressources de l'environnement ». MEQ, ***Programme d'études***..., p. 3.
9. ***Ibid.***, pp. 7-8.
10. ***Ibid.***, p. 7.

connaissance et la compréhension des réalités du milieu naturel ou de l'environnement et l'on associe étroitement ces visées au développement de l'enfant et à l'objectif d'utilisation rationnelle des ressources. Ce dernier objectif s'inscrit, comme on le mentionne d'ailleurs, dans le sens des grandes orientations retenues par l'UNESCO au regard de l'éducation relative à l'environnement. Ce sont toutes ces perspectives qui guident la définition des grandes lignes de force identifiées dans le programme[8].

Le programme d'études en sciences de la nature comporte cinq grands objectifs globaux ; ceux-ci visent l'épanouissement de l'enfant comme personne autonome et créatrice appelée à vivre dans une société scientifique et technologique, le développement de l'esprit scientifique, l'éveil progressif aux réalités de l'environnement naturel et technologique, la sensibilisation aux problèmes actuels de l'environnement et l'adoption d'attitudes et de comportements visant la conservation des ressources de l'environnement[9]. L'approche pédagogique prônée dans le programme se dit globale et insiste sur la nécessité de faire les liens nécessaires en vue de favoriser la formation des concepts fondamentaux chez les écoliers. Le rôle du maître y est décrit comme étant celui d'un « guide » et d'une « personne-ressource », ses attitudes devant tenir compte des capacités et des besoins individuels des jeunes.

Des cinq objectifs globaux énumérés précédemment découlent douze objectifs généraux qui, eux-mêmes, recouvrent cinquante-neuf objectifs terminaux, tous ces objectifs sont considérés d'application obligatoire. Les objectifs généraux sont identifiés comme étant les piliers qui délimitent les secteurs d'application du programme ; six de ces objectifs concernent plus spécifiquement la démarche, les habiletés et les attitudes, alors que les six autres se rapportent aux connaissances. Finalement, le programme suggère, à titre indicatif, des objectifs intermédiaires et des contenus notionnels qui fournissent des informations concrètes sur les objectifs terminaux et des précisions sur les concepts abordés[10]. Cet emboîtement, complexe et hiérarchisé, d'objectifs globaux, puis généraux, puis terminaux, puis intermédiaires, reflète

7. Le programme renvoie ici à la ***Conférence intergouvernementale sur l'éducation relative à l'environnement*** organisée par l'Unesco en octobre 1977 et, particulièrement, à la recommandation no 1. On anticipait à cette époque devenu majeur depuis, soit celui de l'approche basée sur les relations entre science, technologie et société, dite approche « STS », laquelle fait des liens, entre autres, avec des questions reliées à l'environnement. Voir, à ce sujet : CSE, ***Projets d'amendements au régime pédagogique du secondaire***, Québec, 1986; CSE, ***Les Sciences de la nature et les mathématique au deuxième cycle du secondaire***, Québec, 1986. Il faut d'ailleurs remonter au début des années 1970 pour comprendre la montée de la conscience écologique au niveau planétaire et se référer, de façon plus explicite, aux préoccupations du rapport Meadows du Club de Rome qui a fait état de l'éventualité d'un désastre à l'échelle de la planète. Voir : D. Meadows ***et al.*** ***Halte à la croissance***, Paris, Fayard, 1972.

8. Comme lignes de force, on spécifie dans le programme qu'il « doit permettre à l'enfant de répondre à ses besoins physiques et psychologiques, d'entrer en contact avec son environnement, de s'éveiller aux réalités du milieu naturel, de construire des connaissances en se familiarisant avec la démarche expérimentale, de développer son sens des responsabilités à l'égard des ressources de l'environnement ». MEQ, ***Programme d'études***..., p. 5.

9. ***Ibid.***, pp. 7-8.

10. ***Ibid.***, p. 7.

essentiellement le modèle d'élaboration de programmes qui fut retenu au Québec, au début des années 1980.

Le programme d'études en sciences de la nature identifie deux champs conceptuels majeurs, la «matière» et l'«énergie». Le champ conceptuel relatif à la «matière» propose l'étude des êtres vivants et des objets inanimés, lesquels couvrent les six thèmes privilégiés, les végétaux, les animaux, l'eau, l'air, le sol et les objets fabriqués; ces objets d'étude correspondent d'ailleurs aux six objectifs généraux axés sur les connaissances mentionnés plus haut. Le champ conceptuel relatif à l'énergie ne renvoie pas à des objectifs particuliers, son traitement étant intégré dans toutes les parties du programme[11].

L'atteinte des objectifs terminaux est prévue en fonction de chaque cycle, alors que la plupart des objectifs exigent d'être poursuivis tout au long du primaire, et parfois même au cours secondaire, certains sont plus spécifiques à l'un ou l'autre des cycles. Les guides pédagogiques suggèrent d'ailleurs une répartition des sujets d'étude par degré, ce qui facilite un découpage des contenus proposés. C'est la démarche expérimentale qu'il faut privilégier auprès des écoliers d'après le programme d'études, celle-ci devant faciliter et soutenir la construction des connaissances. Cette démarche s'apparente au processus de résolution de problèmes, lequel comporte une série d'étapes à franchir: définition d'un problème, anticipation des solutions, vérification des données, énoncé des conclusions[12]. Les habiletés et les attitudes nécessaires à chacune des étapes se réfèrent à une démarche qui ne se présente pas toujours, comme on le mentionne, de façon linéaire.

Le temps dévolu aux sciences de la nature

Le régime pédagogique propose, à titre indicatif, l'allocation d'une heure/semaine pour l'étude des sciences de la nature au premier cycle du primaire et d'une heure et demie/semaine au second cycle[13]. Cette répartition correspond à 4,26 % du temps pour l'écolier de premier cycle et à 6,38 % pour celui du second cycle, ces pourcentages étant établis sur le total d'heures de la semaine de présence en classe de l'élève fixée à vingt-trois heures et demie. La commission scolaire peut décider de modifier cette répartition, selon les besoins pédagogiques particuliers exprimés dans les projets d'établissement.

Le matériel didactique

Le matériel didactique peut en principe contribuer significativement à l'application adéquate des objectifs en sciences de la nature. Il englobe autant les textes de référence destinés aux maîtres et aux élèves, tels les documents imprimés ou audiovisuels, les livres de références, les manuels de base et les cahiers d'exercices que le matériel d'expérimentation, périssable ou non.

11. ***Ibid.***, pp. 6-7.
12. ***Ibid.***, p. 5.
13. ***Règlement concernant le régime pédagogique du primaire et l'éducation préscolaire*** (1981) article 43, Québec, p. 16. Il faut noter que cette suggestion s'inscrit [illegible] d'un cadre global de 25 heures à l'horaire de l'élève.

destiné aux activités de manipulation et d'exploration proprement dites. Bien que sa seule disponibilité ne garantisse pas un enseignement adéquat, son importance est largement reconnue par les enseignants pour soutenir l'enseignement des sciences.

Il existe beaucoup de matériel sur le marché, mais ses destinataires n'en connaissent pas toujours la variété[14]. Des maisons d'édition produisent également du matériel adapté aux objectifs du programme, matériel qui s'adresse autant au maître qu'à l'élève, tels les manuels, les guides ou les cahiers d'exercice ; c'est d'ailleurs souvent ce genre de matériel qui est privilégié dans les classes. Il arrive aussi que des enseignants fabriquent du matériel maison pour leur classe de sciences ; ces initiatives exigent cependant du temps, en plus de requérir une bonne dose d'initiative et de créativité de leur part. Il existe aussi du matériel destiné à l'expérimentation, tels loupe, miroir, microscope, aimant, squelette, matériel utile à l'observation et à la la manipulation. Évidemment, il y a les ressources naturelles dans l'environnement extérieur, ressources auxquelles il est plus ou moins facile d'accéder selon la situation géographique de l'école et les saisons.

2.1.2 Les pratiques scolaires

Il est difficile de s'enquérir, de façon précise, de l'état des pratiques scolaires actuelles dans l'enseignement des sciences de la nature au primaire. Ce que l'on connaît de ces pratiques provient de relevés d'études ou d'opinions basés sur des échantillons restreints et des analyses partielles, de même que sur des témoignages recueillis. Certes, il existe bon nombre de rapports, de volumes ou d'articles de revues qui traitent de la question de l'enseignement des sciences[15], encore que plusieurs propos se soient attachés à décrire et à analyser la situation dans l'enseignement secondaire. L'école primaire, pour sa part, maintient encore des pratiques relativement traditionnelles sur le plan

14. Plusieurs ministères et sociétés d'État, aux paliers fédéral et provincial, de même que bon nombre de compagnies ou d'organismes privés publient, à l'intention du grand public ou des écoles, de la documentation pertinente reliée à des thèmes d'études en sciences de la nature. Ces documents sont souvent disponibles sur demande. D'autre part, le sous-comité des responsables en moyens d'enseignement du primaire de la région Mauricie-Bois-Francs (04), en collaboration avec des conseillers pédagogiques et des enseignants, a publié deux répertoires de qualité proposant des listes exhaustives de documents imprimés et audiovisuels relatifs aux sciences de la nature pour chacun des cycles du primaire. Ces répertoires ont été édités par les Services documentaires Multimédia inc., dans la collection « Diffusion sélective de l'information », ***Programme d'études, SCIENCES DE LA NATURE, 1er cycle du primaire***, 1988 (no 139); ***Programme d'études, SCIENCES DE LA NATURE, 2e cycle du primaire***, 1988 (no 140).

15. Plusieurs articles ou monographies parus durant les dernières années traitent de la question. Voir, entre autres, G. Bontemps, ***Réflexions sur l'enseignement des sciences***, Ministère de l'Éducation nationale, Belgique, septembre 1988; P.-L. Trempe, « Et si on tranchait le nœud gordien... de l'enseignement des sciences au primaire... », dans ***Apprentissage et socialisation***, vol. [illegible], décembre 1988, pp. 201-208; J.-P. Astolfi, A. Giordan, G. Gohau, V. Hosi, J.-L. Martinand, G. Rumelhard, G. Zadounaisky, ***Quelle éducation scientifique pour quelle société?***, Paris, PUF, 1978; J. Desautels, ***École « sciences » échec***, Québec, Presse de l'Université du Québec, 1980.

des enseignements généraux qu'elle dispense, comme le notait le Conseil dans ***Les Visées et les pratiques de l'école primaire***[16], pratiques qui teintent aussi l'éducation scientifique.

La problématique de l'enseignement des sciences de la nature au primaire, dégagée par les responsables du dossier dans les directions régionales, fait d'ailleurs état d'un portrait complet de la question en ce qui a trait à l'école primaire[17]. Ainsi mentionne-t-on quelques difficultés qui ne manquent pas de retenir l'attention : la formation scientifique serait perçue comme peu importante ; la situation de l'enseignement des sciences de la nature varierait selon les milieux et les activités proposées en classe ne respecteraient pas toujours la démarche scientifique ; on souligne des problèmes sur le plan de l'évaluation, de même que des difficultés quant à l'accès ou à l'utilisation du matériel didactique. Quant à l'encadrement de l'enseignement des sciences, cette revue de situation mentionne également des lacunes importantes dans le soutien pédagogique apporté aux enseignants, bien que la sensibilisation aux objectifs du programme d'études ait été assurée auprès des commissions scolaires. Finalement, on souligne des carences sur le plan de la formation de base des enseignants dans le domaine scientifique et une certaine ambivalence ou hésitation de leur part, à l'égard de l'enseignement des sciences.

Ces constats rejoignent des témoignages recueillis par le Conseil auprès de divers milieux. ***De fait, on s'entend pour dire que les pratiques scolaires actuellement déployées au primaire n'indiquent pas, de façon générale, des enseignements substantiels en sciences***. On pense ici autant à ce qui se fait dans la salle de classe qu'au soutien organisationnel et pédagogique. Dans beaucoup de cas, on ferait peu de sciences à l'école ou on s'y consacrerait de façon épisodique, au gré des intérêts personnels, du temps qui « reste » ou des ressources disponibles. À proprement parler, l'enseignement des sciences de la nature serait encore souvent perçu comme une matière de seconde zone, comme une entreprise destinée à l'accumulation de certaines connaissances théoriques sur divers phénomènes ou encore, comme une matière qui exige toute une « quincaillerie » compliquée pour être efficace. On parle d'inconfort et de malaise des enseignants vis-à-vis de l'enseignement des sciences de la nature, inconfort et malaise dus, selon leur témoignage, en particulier à la faiblesse de leur formation initiale et au peu d'appui qu'ils reçoivent dans leur milieu.

16. CSE. ***Les Visées et les pratiques de l'école primaire***. Avis au ministre de l'Éducation, Québec, 1987, p. 20.

17. MEQ. ***La Problématique de l'enseignement des sciences de la nature au primaire***, compte rendu de la rencontre nationale qui a eu lieu à Québec les 26 et 27 avril 1988. Voir aussi : A. Gravel. ***Les Principaux problèmes de l'enseignement des sciences de la nature au pr***[illegible] 91. Mémoire de maîtrise, Faculté des sciences de l'éducation, [illegible] Laval, [illegible]

2.2 Les initiatives encouragées par les autres lieux

En dehors de l'école, il existe une diversité d'organismes qui œuvrent sur le plan de l'initiation aux sciences de la nature auprès des jeunes enfants. Le Conseil les identifiait d'ailleurs comme autant de lieux susceptibles d'apporter une contribution valable à l'œuvre éducative[18]. L'histoire de ces lieux a commencé à se tisser au début des années 1920 et n'a cessé de s'enrichir depuis[19]. On pense ici aux associations, mouvements ou clubs, aux institutions muséologiques, aux médias électroniques, aux productions écrites, aux manifestations de divers ordres, à divers lieux tels les bases de plein air, les parcs et les sites écologiques, les jardins et les centres d'interprétation qui témoignent de l'importance des sciences de la nature dans notre société. Plusieurs de ces manifestations s'adressent spécifiquement aux enfants ou rejoignent toute la famille, dans un cadre de loisirs. On dit de ces ressources et de ces lieux qu'ils contribuent à la promotion de la culture scientifique ou à la vulgarisation scientifique dans la société. Il importe de voir de plus près le sens de leur contribution respective.

2.2.1 Une variété d'expériences

Les associations, les mouvements, les clubs

Le Conseil de développement du loisir scientifique, au niveau national, et les huit conseils régionaux du loisir scientifique constituent un réseau de sociétés sans but lucratif, dédié au développement du loisir scientifique. Par loisir scientifique, on entend principalement « ... la pratique libre d'activités scientifiques sur ... les oiseaux, les étoiles, l'informatique et mille autres sujets[20] ». Le réseau du loisir scientifique veut apporter une réponse aux besoins de loisir de diverses populations, dont celle des enfants. C'est notamment ce réseau, dans plusieurs milieux, qui met sur pied des camps, des expo-sciences et des semaines des sciences, qui promeut des projets de tous ordres auprès des jeunes et qui répertorie les clubs de loisir informatique. Ce sont les activités du Club des Petits Débrouillards qui concernent particulièrement les jeunes de 7 à 14 ans ; plus de 16 200 enfants sont rejoints par cette entremise, dont 53 % de filles[21]. Plusieurs initiatives sont reliées au Club, telles la distribution de produits, des activités de formation d'adjoints du « prof Scientifix[22] », de même que la tenue d'ateliers « Petits Débrouillards ». Les

18. CSE, ***Les Nouveaux Lieux éducatifs***, Avis au ministre de l'Éducation et ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science, 1986.

19. Dès 1923, on créait à Montréal la Société de mathématique et d'astronomie du Canada dans le but de faire avancer et de propager les études de mathématique et d'astronomie. Voir aussi le bref historique tracé à propos du loisir scientifique et technique par le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, ***Le Loisir scientifique et technique. Rétrospective et options d'avenir***, document d'orientation, mai 1984, pp. 25-30.

20. Conseil de développement du loisir scientifique, ***Loisir scientifique. Rapport Réseau 88***, Montréal, p. 2.

21. ***Ibid.***, p. 5.

22. Il s'agit du personnage principal associé au Club des Petits Débrouillards, sorte de personnage invisible. Il prépare les expériences proposées aux jeunes et répond aux demandes des lecteurs du magazine « Je me petit-débrouille ». Comme il ne sort pas de son laboratoire, il a besoin « d'adjoints » pour le représenter, d'où les activités de formation. Conseil de développement du loisir scientifique, ***Les Petits Débrouillards. Formation des adjointes du professeur Scientifix. Cahier de stage***, p. 7.

initiatives engagées varient selon les régions, sous l'impulsion des dynamismes locaux. Ce réseau reçoit son financement de différents organismes gouvernementaux et privés[23].

Il existe d'autres mouvements de jeunesse dédiés aux sciences de la nature; on pense notamment aux cercles de jeunes naturalistes (CJN) qui œuvrent auprès des jeunes de 8 à 17 ans depuis plus de 50 ans et aux clubs 4-H destinés aux jeunes de 10 à 18 ans. Les premiers visent à «éveiller les jeunes à la découverte, à l'interprétation et à la protection de la nature» alors que les seconds se définissent comme «un mouvement socio-éducatif de conservation de l'environnement[24]». Les activités des CJN gravitent autour de l'organisation de stages d'été, de manifestations, de festivals ou d'expositions de travaux et de publications, telles des brochures ou des volumes. En 1980-1981, on comptait 91 cercles de jeunes naturalistes dans différentes régions, lesquels regroupaient près de 1 700 membres. Quant aux activités des clubs 4-H, elles sont réparties dans la plupart des régions administratives du Québec. Ces clubs se consacrent à des études sur l'environnement, à l'organisation d'expositions ou d'excursions, ainsi qu'à la production de différentes publications. En 1985, on évaluait à 5 800 jeunes les effectifs des 140 clubs 4-H. D'autres regroupements, tels les jeannettes et les louveteaux, abordent également des préoccupations d'ordre scientifique au sein de leurs programmes respectifs, bien que leur but ne soit pas exclusivement orienté en ce sens.

Les musées

Les musées contribuent également à l'initiation aux sciences chez les enfants. Il existe des musées nationaux voués spécifiquement aux sciences et à la technologie[25], de même que des musées régionaux ou locaux qui témoignent de préoccupations reliées au domaine scientifique[26]. Ces institutions relèvent, dans la plupart des cas, des administrations gouvernementales aux paliers fédéral, provincial et municipal et assurent une fonction d'éducation auprès des populations en suscitant la réflexion sur des faits scientifiques

---

23. Des ministères, des entreprises et des associations scientifiques financièrement le réseau; mentionnons, entre autres, Sciences et Culture Canada, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science, Bell Canada, Hydro-Québec, Québec-téléphone, Compagnie pétrolière impériale, Le Mouvement Desjardins.

24. Voir: Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, ***Le loisir scientifique et technique. Rétrospective et options d'avenir***, document d'orientation, mai 1984, pp. 23-30; Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, ***Le Loisir Scientifique et Technique***, Brochure, SP 5-40-07-85. «4-H symbolise la devise «Honneur dans les actes, Honnêteté dans les moyens, Habileté dans le travail, Humanité dans la conduite».

25. Mentionnons le Musée national des sciences naturelles et le Musée national des sciences et de la technologie situés à Ottawa.

26. Mentionnons, à titre d'exemples, le futur Biodôme destiné à occuper l'actuel Vélodrome olympique, le Musée universel de la chasse et de la nature du Parc du Mont-Royal, le Musée Ferroviaire canadien de Sainte-Catherine, le musée de la mer à Havre-Aubert, le musée du Séminaire de Sherbrooke et certaines initiatives à vocation muséologique prises par différentes sociétés, telles la Société zoologique de Québec et la Société de biologie de Montréal. Des musées à vocation plus large, tel le Musée de la Civilisation de Québec, organisent des expositions à caractère scientifique.

divers. Depuis les dernières années, plusieurs des établissements voués aux sciences ont même affermi leur mission éducative en proposant des activités spécifiques à l'intention des enfants. Ces activités sont animées par des personnes-ressources et permettent aux jeunes d'observer et de manipuler divers spécimens ou de se familiariser avec différents phénomènes. Quelques musées organisent des expositions itinérantes à l'intention des régions ou mettent du matériel pédagogique à la disposition des écoles. Contrairement à d'autres pays ou provinces[27], le Québec ne possède pas encore une institution muséologique vouée spécifiquement à la promotion des sciences, institution dont la création demeure évidemment très souhaitable.

L'audiovisuel

La contribution des médias électroniques à l'initiation aux sciences de la nature, principalement celle de la télévision, est importante, voire déterminante. On sait que les jeunes enfants consacrent une bonne partie de leur temps libre à l'écoute de la télévision et que les chaînes publiques ou privées produisent ou diffusent nombre d'émissions de qualité qui traitent spécifiquement ou indirectement, selon le cas, de différents sujets reliés aux sciences[28]. De plus, les jeunes enfants s'intéressent à toutes sortes de reportages et captent souvent des émissions destinées à un public adulte[29], ce qui contribue à élargir l'éventail des contenus accessibles.

Dans le cas de l'initiation scientifique, on peut même dire que la télévision possède, à cause du procédé de l'image qu'elle privilégie, un certain avantage sur l'écrit ou sur la parole. Il est en effet possible, par l'entremise de ce médium, de transcender le temps ou l'espace et de voir ainsi se développer une fleur en quelques secondes, ou encore, de voyager dans les fonds marins ou dans l'espace interplanétaire pour connaître les phénomènes qui s'y passent. Il est également possible aux enfants, à cause des procédés d'animation et de simulation utilisés, d'accéder facilement à des « modèles » qui alimentent et précisent les représentations qu'ils se font des divers phénomènes[30]. Il arrive même que la télévision suscite l'intérêt pour certaines questions nouvelles qui ne font pas partie des préoccupations immédiates des jeunes ; en ce

27. Nous pensons en particulier à l'Exploratorium de San Francisco, à la Maison des Sciences, des Techniques et des Industries de La Villette en France et au Centre des sciences de la province de l'Ontario au Canada. Il existe des musées semblables à Boston, à Chicago, à Eindhoven, à Londres, à Munich et à Washington.

28. L'avis du Conseil portant sur les enfants du primaire identifiait l'écoute de la télévision comme une activité prioritaire parmi les choix de loisirs des enfants et soulignait l'importance qu'elle prend durant leurs temps libres. Voir : CSE, ***Les Enfants du primaire***.

29. En plus d'émissions spécifiques destinées aux enfants, telles Cocologie (RC), Vidéoactivité et Marché aux Images (RQ), Labo Labo et Télé-Hibou (canal Famille), Wonder Struck (CBC), les jeunes s'intéressent par exemple à des émissions, telles La Semaine verte, Découverte et Grand Air (RC), National Geographic et Visa Santé (RQ), Au royaume des Animaux (TM), The Nature of Things (CBC), La Science en images et Vista Presents (TV Ontario). Voir : Association nationale des téléspectateurs, « Émissions scientifiques, L'art de la vulgarisation », dans ***Le Téléspectateur***, vol. 10, no 1, printemps 1989, pp. 17-20.

30. Très souvent, les émissions présentent les phénomènes scientifiques à partir de simulations ; par exemple, la division de cellules ou la fécondation peuvent être représentées par des dessins animés.

sens, elle est un agent actif dans le développement d'intérêts nouveaux, tant à cause de la variété des sujets qu'elle aborde, que de l'accessibilité de l'information qu'elle offre à tous.

L'imprimé

Sur le plan de l'imprimé, il existe plusieurs publications à caractère scientifique offertes par divers organismes. Certaines d'entre elles s'adressent plus spécifiquement aux enfants. On remarque, en particulier la contribution de quelques journaux, l'existence de revues (Vidéo Presse, Coulicou, Biosphère, Je me petit débrouille, etc.), la production de dépliants, brochures, cahiers d'animation de toutes sortes des différents ministères ou organismes relevant de l'État ou du secteur privé. Plusieurs de ces publications sont distribuées gratuitement, sur demande; elles sont de qualité inégale et ne sollicitent d'ailleurs pas l'activité intellectuelle de l'enfant au même degré. Alors que certaines visent davantage à informer, d'autres proposent à l'enfant la conduite d'expériences de toutes sortes.

Les initiatives locales de loisir municipal

Plusieurs municipalités disposent de lieux et d'équipements susceptibles de contribuer à l'initiation aux sciences de la nature. On pense aux ressources de la bibliothèque municipale, ainsi qu'aux installations et espaces verts, tels les centres d'interprétation, les jardins, les lieux d'observation, les parcs, les terrains de jeux, les pistes ou les sentiers. Les villes de Montréal et de Québec possèdent, quant à elles, des installations qui sont fréquentées par des usagers en provenance de toutes les régions du Québec : le Jardin botanique de Montréal, les jardins zoologiques de Saint-Félicien, de Granby et de Québec, l'Arboretum Morgan de Sainte-Anne-de-Bellevue, les aquariums de Montréal et de Québec, le planétarium et, depuis peu, l'insectarium de Montréal[51]. Les jeunes ont ainsi accès, dans le cadre de loisirs individuel ou familial, à toutes sortes d'activités qui touchent les sciences. Il est difficile d'évaluer les retombées éducatives concrètes issues de la fréquentation de ces lieux et la «part» vouée aux activités proprement scientifiques.

La famille

La contribution de la famille sur le plan de l'initiation aux sciences de la nature s'exprime surtout, quant à elle, par le type d'accompagnement que les parents offrent aux enfants, qu'il s'agisse de leurs propres attitudes vis-à-vis des phénomènes scientifiques ou des initiatives qu'ils engagent au sein de la famille. Les loisirs de fin de semaine ainsi que les vacances d'été sont des occasions privilégiées pour vivre toutes sortes d'activités, telles les promenades dans la nature, les visites à des musées, les voyages, la participation à des camps. L'initiation se fait d'ailleurs de façon souvent informelle, au moyen de conversations au cours desquelles il y a échange d'observations, réponse à des questions ou partage d'intérêts communs à l'égard de faits ou de phénomènes scientifiques. Parce que voilée et diffuse, cette contribution n'est

51. L'insectarium de Montréal a ouvert ses portes au début de l'année 1990; situé au Jardin botanique, ce musée se veut un lieu d'éveil et de sensibilisation au milieu naturel et à l'utilité des insectes. Voir: Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science, ***Fine pointe***, vol. 5, no 3, octobre 1989, pp. 5-6.

cependant pas reconnue ou appréciée à sa juste valeur par les parents eux-mêmes; pourtant, on sait qu'elle agit dans le sens d'une première sensibilisation et qu'elle oriente les intérêts des enfants pour la science.

2.2.2 Des actions à caractère éducatif

L'examen des diverses expériences éducatives menées par tous ces lieux éducatifs donne à penser qu'il existe bel et bien dans notre société des espèces d'«écoles parallèles» qui contribuent à l'initiation aux sciences de la nature et qui offrent de multiples possibilités d'apprentissage aux enfants. Quoique discret et diffus, le rayonnement de ces lieux éducatifs se veut néanmoins bien réel. Les expériences que les enfants vivent en tous ces lieux laissent d'ailleurs souvent une empreinte qui forge les attitudes et les intérêts ultérieurs[32] en sciences. Il reste que «cette école parallèle» est inégalement présente et ouverte aux divers milieux, en plus d'offrir des expériences de vie éparses, sporadiques et facultatives, par définition. La fréquentation de ces lieux et de ces ressources n'a rien d'unifié, de continu ou d'universel.

2.3 Bilan sommaire des diverses contributions

La description des différents dispositifs mis en œuvre par l'école, le discours formulé sur les pratiques reliées à son enseignement, ainsi que le rappel des initiatives prises dans les différents lieux éducatifs, nous permettent de conclure à l'existence d'activités éducatives importantes auprès des enfants du primaire dans notre société. Trois constats peuvent être dégagés à la lumière des descriptions effectuées: le premier se rapporte à l'école, le second concerne l'ensemble des autres lieux, alors que le troisième traite des liens entre ces diverses contributions.

2.3.1 L'école primaire: un espace encore peu occupé sur le plan de l'initiation scientifique

Même si elle dispose d'un programme d'études en sciences de la nature et d'un temps réservé à la grille-horaire et même si elle a potentiellement accès à un matériel didactique, l'école ne semble pas occuper encore tout l'espace qu'il convient sur le plan de l'initiation scientifique auprès des jeunes enfants. C'est qu'elle n'arrive pas encore à situer résolument cette préoccupation au sein de sa mission éducative et à traduire de manière concrète et dynamique les objectifs qui s'y rattachent dans ses pratiques quotidiennes. Les sciences sont encore considérées comme une matière accessoire et le développement de la pensée et les compétences des maîtres n'ont pas fait l'objet d'un renouvellement didactique substantiel, alors même qu'on souhaite améliorer l'éducation scientifique. Au-delà de la mise en œuvre des dispositifs formels, l'école se montre hésitante, dans ses pratiques, à s'engager de façon décidée dans son rôle d'initiation aux sciences de la nature.

32. C'est d'ailleurs le genre de témoignages qu'apportent certains grands vulgarisateurs scientifiques et scientistes de notre époque. Fernand Seguin attribue à la visite d'un musée local durant sa jeunesse l'intérêt et la passion qu'il a eus pour les sciences durant sa vie; David Suzuki parle de l'influence de son père qui lui a appris à aimer la nature, passionné qu'il était du plein air, du camping et de la pêche; Richard P. Feynman, prix Nobel de Physique, reconnaît le rôle fondamental que son père a joué sur le plan des intérêts qu'il a développés dans le domaine scientifique. Voir: F. Seguin, ***Le Cristal et la chimère***, Montréal, Libre Expression, [1980]; D. Suzuki, ***Metamorphosis: Stages in a Life***, Stoddard, [1987]; R. P. Feynman, ***Surely you're joking, Mr. Feynman! Adventures of a Curious Character***, New York, W. W. Norton & Company, [1985].

Difficulté de situer cette préoccupation dans la mission éducative d'abord. Les sciences de la nature ne seraient pas encore perçues à l'école primaire comme un outil déterminant pour le développement de la pensée. Certes, dans le discours, on convient facilement de leur importance, mais les pratiques démontrent que ce sont les disciplines outils — la langue maternelle et les mathématiques — qui occupent, en grande partie, l'horaire scolaire de l'écolier, laissant ainsi peu de place aux autres matières, dont les sciences[33]. Les pressions exercées sur l'école en vue de hausser les performances des écoliers dans certaines matières seraient interprétées, dans bon nombre de cas, comme un encouragement à allonger le temps d'enseignement dévolu à ces disciplines, au détriment des autres matières. Ces pratiques sont d'ailleurs largement encouragées par plusieurs parents qui considèrent les matières «autres» comme des «à-côtés» intéressants, mais non essentiels au cheminement scolaire de leur enfant. La contribution même des sciences de la nature au développement de la pensée, par l'exercice des habiletés cognitives qu'elle permet, n'est pas reconnue à sa juste valeur ; parfois on l'ignore, parfois même on se représente la connaissance scientifique sous un jour si abstrait que cela ne favorise pas son usage pour développer les habiletés intellectuelles des enfants.

Difficulté de traduire de manière concrète et dynamique les objectifs éducatifs dans les pratiques quotidiennes, ensuite. Celle-ci, vécue par bien des éducateurs, est compréhensible. D'une part, les sciences n'ont pas occupé une place prépondérante dans le profil de formation professionnelle des enseignants, ni dans leurs études antérieures de formation générale. D'autre part, les activités de soutien à l'implantation du programme n'ont pas eu la même envergure dans tous les milieux. Les programmes d'études ont évolué dans le sens d'un élargissement des connaissances et des habiletés à faire acquérir et ont adopté des perspectives nouvelles. Certes, on ne peut nier les efforts des universités en vue d'intégrer les sciences de la nature dans le profil de formation des futurs enseignants, ou encore, l'apport du soutien pédagogique exercé dans plusieurs commissions scolaires dans le but d'améliorer les pratiques des maîtres. On peut toutefois se questionner sur la suffisance des initiatives en cours dans les établissements d'enseignement supérieur, de même que sur le caractère systématique et continu des activités de soutien dans les commissions scolaires, au-delà de celles proprement destinées à l'implantation du programme.

2.3.2 Les autres lieux : des initiatives riches mais incomplètes

Les acquis scientifiques des enfants, réalisés dans le contexte d'initiatives et d'expériences de tous ordres en dehors du cadre scolaire, ne peuvent être ignorés, pas plus qu'on ne peut les réduire à des apprentissages de seconde zone. Les enfants apprennent bel et bien par l'intermédiaire de telles expériences, même si l'on ne peut mesurer exactement l'ampleur des acquisitions qu'ils font. Ils apprennent beaucoup et souvent de façon active, ce qui les

33. Voir, à ce sujet, CSE, *Le Sort des matières dites «secondaires» au primaire*, Québec, 1982, p. 10.

amené à s'intéresser presque naturellement aux sciences et à s'engager spontanément dans toutes sortes d'activités. ***Bien que ces lieux et ces ressources utilisent des moyens ingénieux ou spectaculaires et exploitent des méthodes éducatives dynamiques et interactives pour intéresser les enfants, on ne peut penser toutefois qu'ils assurent à eux seuls l'intégration et l'approfondissement des concepts scientifiques de base.*** En raison du type de mission qui les caractérise, ces lieux et ces ressources agissent davantage dans le sens de l'exposition à tout un ensemble de phénomènes et de questions d'ordre scientifique et comme stimulant important des motivations et des intérêts premiers des enfants par rapport à cette discipline.

Ainsi, ces autres lieux et ressources fournissent aux enfants nombre d'occasions d'examiner des spécimens, d'observer divers phénomènes, de s'informer et de se questionner sur la nature de ceux-ci, d'effectuer toutes sortes d'expériences, de réfléchir sur des interprétations possibles et, ainsi, de stimuler la construction des représentations scientifiques. Par exemple, une émission scientifique à la télévision peut fournir à l'enfant des explications savantes sur différents phénomènes, une visite au musée ou une lecture peut piquer la curiosité, suite à la description ou à l'observation de spécimens rares et susciter des interrogations de toutes sortes, un atelier de sciences naturelles au sein d'un cercle de jeunes naturalistes peut permettre d'effectuer des expériences concrètes. Bien que pertinentes et utiles, ces activités ne permettent généralement pas aux jeunes d'approfondir suffisamment les phénomènes observés, d'échanger activement sur les constatations dégagées ou d'accomplir systématiquement les cheminements et les révisions nécessaires, leur impact étant tributaire des procédés d'animation utilisés et du temps consacré selon la mission propre de chaque organisme.

Le bénéfice que retirent les enfants de ces divers lieux éducatifs varie énormément d'après la nature même des programmes offerts et surtout suivant l'intensité de la fréquentation des activités et du degré d'engagement qu'on y rattache, comme on l'a dit plus haut. Bien loin de se substituer à une initiation scientifique conduite méthodiquement auprès de tous les enfants dans le cadre scolaire, la somme d'expériences diversifiées qu'il est possible de vivre sous l'influence de ces lieux éducatifs non scolaires appelle plutôt une relative systématisation et une certaine mesure d'intégration entre elles, ce que l'école peut justement apporter.

2.2.2 L'école et les autres lieux : une complémentarité mal assumée

Le troisième constat formulé par rapport aux contributions offertes par l'école et les autres lieux, au regard de l'initiation scientifique des jeunes, concerne les liens entre leurs actions éducatives propres. ***Si l'on peut convenir, somme toute, de l'existence d'une initiation scientifique auprès des jeunes du primaire dans notre société, on ne peut encore parler de complémentarité d'actions articulées entre les différentes institutions, même si des rapprochements intéressants sont tentés.*** Il demeure une distance entre elles. Elle s'exprime par une certaine méconnaissance des initiatives respectives engagées de part et d'autre, et va parfois jusqu'à une réticence qui colore les jugements formulés à propos de celles-ci

Les éducateurs n'arrivent pas toujours aisément à prendre en compte les activités de loisirs scientifiques pratiquées par leurs élèves et à les valoriser. L'avis du Conseil intitulé ***Les Enfants du primaire***[14] a d'ailleurs fait état de la variété et de la richesse de telles activités et réfléchi sur l'apport culturel qu'elles comportent. Bon nombre d'enfants sont initiés précocement aux questions scientifiques en adhérant à des mouvements, en s'inscrivant à diverses activités ou en effectuant des sorties avec leurs parents. On ne réalise pas très bien l'ampleur des acquis des enfants dans ce domaine. C'est pourquoi il est difficile d'en tenir compte en classe et de les faire servir d'appui dans la progression des apprentissages. Certes, l'école est tenue, par sa mission, de poursuivre des objectifs éducatifs précis et d'évaluer les apprentissages des écoliers. Il arrive même que les activités d'évaluation semblent prendre le pas sur la préoccupation de l'apprentissage. Mais cela ne devrait pas neutraliser l'accueil souhaitable des acquis extrascolaires en matière scientifique.

Il est vrai que les lieux non scolaires jouissent d'une liberté d'action certaine, compte tenu de leur mission de vulgarisation scientifique ou de la vocation récréative qu'ils se sont donnée. On ne saurait penser toutefois qu'ils évoluent sans contraintes, tant sur le plan de leur mandat que sur le plan des ressources dont ils disposent. Il s'agit de prendre connaissance des initiatives entreprises en ces lieux pour voir qu'elles répondent, elles aussi, à des objectifs précis et pour reconnaître qu'elles fonctionnent à partir de ressources limitées, en plus d'exiger des investissements personnels de la part des personnels engagés dans ces programmes. Il se manifeste, dans l'esprit des éducateurs, une sorte d'aspiration à ce que ces lieux ou ces ressources s'allient jusqu'à un certain point aux actions éducatives de l'établissement scolaire, que les productions qu'ils rendent disponibles s'associent aisément aux objectifs d'apprentissage poursuivis en classe ou soient facilement accessibles[15]. On peut dire que quelques programmes mis en oeuvre dans plusieurs lieux agissent en un tel sens[16]. Ces initiatives requièrent toutefois une participation active de la part de l'établissement scolaire. Cela nécessite

---

14. CSE, ***Les enfants du primaire***, pp. 11-20.
15. Le caractère restrictif des règles relatives aux manuels scolaires [illegible] ... de qualité [illegible]. Il arrive dans certains milieux [illegible] de source publique et [illegible] l'usage en classe de documentation [illegible] pour des manuels scolaires [illegible] de ce genre.
16. Nous pensons, par exemple, à certaines initiatives prises par les musées nationaux, en particulier : les [illegible] des programmes éducatifs aux élèves des écoles [illegible] du Musée national des sciences naturelles d'Ottawa [illegible] du Musée national des sciences et de la technologie d'Ottawa [illegible] du loisir scientifique [illegible] le projet ABRACADABRA [illegible] de Québec [illegible] de la région Saguenay-Lac-Saint-Jean [illegible] Musée national des sciences naturelles, ***Adventures in Learning. Des excursions pédagogiques***, dépliant, Ottawa ; Musée national des sciences et de la technologie, ***Programmes éducatifs 1988-1989***, Ottawa ; Loisir scientifique, ***Rapport Réseau 1988***.

naturellement l'intérêt et la disponibilité des éducateurs de l'école. On a semble qu'on soit peu enclin, dans certains cas, à se référer à de telles ressources ou, encore, qu'on entretienne, à leur endroit, des attentes exagérées dans le sens d'une suppléance à la mission de l'école. Autant on ne peut penser que ces ressources puissent remplacer l'école, autant l'école a intérêt à ne pas ignorer leur apport. Il ne s'agit pas ici de justifier quelque hégémonie de l'école sur les autres lieux éducatifs, mais d'éviter une situation de parallélisme, afin de permettre une action éducative en pleine complémentarité.

2.4 Attitudes et acquis des enfants en sciences

On peut s'interroger sur les attitudes que les enfants du primaire adoptent à l'égard des sciences et sur l'état de leurs acquis à la fin du primaire. Compte tenu du bilan tracé précédemment, on pourrait croire que les sciences tiennent peu de place dans les intérêts et le profil d'apprentissage des enfants. Il semble toutefois que la réalité soit plus encourageante, bien qu'on ne puisse qualifier la situation d'idéale. Sur le plan des attitudes, les enfants démontreraient presque spontanément un intérêt pour les phénomènes naturels, stimulés aussi en cela par la diversité des sources d'information qui existent dans la société actuelle. Quant aux habiletés, ils feraient montre d'acquis importants à la fin du cours primaire.

2.4.1 Des attitudes «naturellement» positives à l'égard des phénomènes de la nature

Lorsqu'on interroge les enfants sur la signification que prennent les sciences de la nature pour eux, on est étonné par l'intérêt immédiat qu'ils manifestent à l'égard des questions posées et par la volubilité de leurs réponses. La plupart des enfants disent aimer les sciences et bon nombre d'entre eux considèrent que l'école leur apprend beaucoup de choses à ce sujet. Pour plusieurs, les sciences permettent d'acquérir des informations savantes sur plusieurs sujets et de faire des expériences de toutes sortes. Si les enfants parviennent à nommer quelques «savants en sciences», ils associent souvent leurs noms à des inventeurs ou à des personnages célèbres. Ils se réfèrent d'ailleurs dans leurs propos à ce qu'ils ont vu, lu ou entendu, faisant ainsi [illegible] aux voyages, aux lectures et aux émissions de télévision [illegible] leurs moments de loisirs.

On peut dire, en effet, que les enfants se montrent naturellement curieux vis-à-vis de la nature et des objets fabriqués qui les entourent. On n'a qu'à voir le nombre de questions qu'ils posent aux adultes pour se convaincre de leur envie naturelle de savoir des choses sur l'environnement: «comment fait-on une émission de radio?», «comment expliquer les étoiles filantes?», «qui met la couleur sur les feuilles?», «pourquoi la couche d'ozone a-t-elle des trous?», par exemple. Cette curiosité et cette envie de voir l'effet de l'action de l'homme sur la nature contribuent à assurer leur quête du monde et à définir les rapports qu'ils entretiennent avec les événements et les objets qui composent leur environnement.

Les enfants d'aujourd'hui sont soumis, plus que ne l'étaient leurs aînés, à toutes sortes de stimuli susceptibles d'élargir leur horizon scientifique et entretiennent des contacts avec nombre d'adultes au sein de leur famille et de leurs loisirs. L'école leur fournit également davantage d'occasions de s'ouvrir à

différents sujets et d'échanger avec des pairs ou des aînés. Compte tenu de la multiplicité mais aussi de la diversité des contacts et des expériences qui se présentent dans la vie des enfants, ceux-ci trouvent toujours, jusqu'à un certain point, certaines réponses à leurs questions et le degré de liberté qui leur est octroyé durant leurs moments libres leur procure l'occasion de procéder à diverses expériences dans leur environnement naturel[17]. On pourrait dire que la société actuelle permet aux enfants d'être en contact plus tôt avec des faits, des phénomènes ou des questions de nature scientifique, stimulant ainsi indirectement leur besoin de connaître et d'agir.

Si elles contribuent à éveiller et à stimuler l'intérêt des enfants, toutes ces expériences ne suffisent cependant pas à elles seules à nourrir les attitudes positives des jeunes face aux sciences. La, comme dans tout autre domaine, le maintien et le développement d'attitudes positives sont tributaires du dynamisme des éducateurs qui les gardent, qu'il s'agisse de ceux de la famille, de l'école ou des autres lieux. La curiosité et le goût de faire des expériences sont encouragés ou réprimés, selon que les adultes savent répondre aux questions des enfants et favorisent la recherche active de réponses ou, dans le cas contraire, selon qu'ils se montrent impatients vis-à-vis des sollicitations des enfants et qu'ils découragent leurs initiatives. Si la diversité des sources de stimulation constitue un acquis positif important dans la société actuelle, elle n'assure pas automatiquement le développement d'attitudes plus évoluées à l'égard des sciences, telles la persévérance dans l'effort, le souci de vérification ou d'approfondissement, au-delà des comportements primaires d'intérêt ou de curiosité. On devine ici l'importance des attitudes mêmes des éducateurs à l'égard de la science, attitudes qui ne sont pas sans répercussions sur celles des enfants.

2.4.2 Des acquis «dans la moyenne» en sciences

Les résultats scolaires des élèves intéressent toujours vivement les parents et le système éducatif lui-même. L'école primaire n'échappe pas à ces attentes. On sonde régulièrement les acquis des enfants dans chaque école, mais on ne dispose que de peu de données comparatives sur les habiletés des enfants pour l'ensemble des disciplines. En sciences toutefois, on est maintenant en mesure de pouvoir mieux situer les acquis des écoliers québécois, grâce à deux évaluations récentes qui ont mesuré leurs connaissances et leurs habiletés et les ont comparées à celles d'autres populations scolaires.

Même si l'une de ces études concerne une population d'élèves de 13 ans et rend compte des acquis scientifiques en début du cours secondaire, il peut être intéressant de s'y référer, en raison des liens évidents qui existent entre ces résultats et les acquis faits au primaire.

17. CSE, *Les Enfants du primaire*, pp. 11-20.

La première évaluation est tirée du projet « L'enseignement des sciences au Canada français » mené dans le cadre de la deuxième étude internationale de l'International Association for the Evaluation of Education Achievement[38] (IEA) entre 1985 et 1986. Dans cette étude, on s'est penché sur trois populations d'élèves de 24 pays, dont la population des élèves de 10 ans de l'école primaire, ce qui correspond à la 5e année du cours primaire au Québec. Il semble, selon cette étude, que les élèves québécois francophones du primaire ont « une performance remarquable » en sciences de la nature, se situant au 4e rang des 16 pays pour lesquels on dispose de données[39]. De façon plus précise, le Québec français se classe tout derrière le Japon, la Corée du Sud et la Finlande et devant le Canada anglais, l'Italie, les États-Unis, le Québec anglais, l'Australie et l'Angleterre, entre autres. Toujours au Québec, les filles performeraient cependant significativement moins bien que les garçons. De plus, l'étude identifie certaines particularités relatives à l'enseignement des sciences dans les classes, telles la prestation de travaux communs aux élèves à partir d'un manuel ou d'un autre imprimé, la rareté des travaux — sorties, excursions — sur le terrain, le faible pourcentage de temps (10 %) consacré aux travaux pratiques en raison de l'absence d'installations de laboratoire. En ce qui a trait aux élèves, on note, en général, l'existence d'attitudes positives envers l'école et particulièrement envers les sciences de la nature, en plus de constater le fait que les enfants reconnaissent à la science une grande importance socioculturelle. Cette étude mentionne même le peu d'influence qu'auraient l'école et l'enseignement sur le rendement des élèves[40].

La deuxième évaluation est tirée de l'« Étude internationale sur l'état de l'apprentissage des sciences et de la mathématique[41] » de l'Educational Testing Service et met en parallèle les résultats d'élèves de douze populations scolaires de différents pays ou provinces canadiennes dans chacune de ces disciplines[42]. Il s'agit d'élèves de 13 ans — soit de 1re ou de 2e secondaire comme on l'a dit plus haut — auxquels on a administré une épreuve en sciences dans cinq domaines particuliers : sciences de la vie, physique,

38. International Association for the Evaluation of Educational Achievement. ***Science Achievement in Seventeen Countries : A Preliminary Report***. New York, Pergamon Press, 1988. G. Dussault et collaborateurs. ***L'enseignement des sciences au Canada français. La population 1, 5e année primaire. Rapport national***. Tome 3. Université du Québec à Hull, 1988.

39. G. Dussault. ***L'Enseignement des sciences dans les écoles secondaires du Québec. Bilan, recommandations et interrogations***. Texte préparé pour le Sommet québécois de la technologie. Hull, août 1988, p. 3.

40. G. Dussault et collaborateurs. ***L'enseignement des sciences au Canada français. Facteurs reliés au rendement des élèves en sciences. Essai d'identification et d'interprétation***. Tome 6. Université du Québec à Hull, 1988, pp. 16-17.

41. A.E. Lapointe, N.A. Mead, G.W. Phillips. ***A World of Differences. An International Assessment of Science and Mathematics***. Princeton, Educational Testing Service, 1989.

42. L'évaluation a porté sur les mathématiques et sur les sciences.

chimie, sciences de la terre et de l'espace et méthodologie scientifique[43]. Les douze populations ont été réparties en trois groupes, le premier se distançant significativement des deux autres sur le plan des résultats obtenus. Le Québec francophone et le Québec anglophone se situent dans le second groupe, présentant des résultats similaires aux populations du Royaume-Uni, de l'Ontario anglophone, du Nouveau-Brunswick anglophone et de l'Espagne, mais des résultats supérieurs aux populations du troisième groupe, soit celles de l'Ontario et du Nouveau-Brunswick francophones, de l'Irlande et des États-Unis. L'étude fait également état, pour le Québec, de certaines observations qu'il convient de rappeler : de nombreuses questions de l'épreuve administrée ont porté sur des domaines qui ne sont pas traités dans les programmes d'étude[44], ce qui signifie que les connaissances scientifiques des élèves sont acquises aussi dans leur propre milieu socioculturel ; les résultats des garçons sont légèrement supérieurs à ceux des filles ; un pourcentage élevé d'élèves disent aimer « beaucoup » ou « un peu » l'école ; l'enseignement magistral et les exercices individuels seraient privilégiés dans les classes.

On peut donc, dire, à la lumière de ces deux études, que les écoliers de fin primaire et de début secondaire font montre de connaissances et d'habiletés certaines en sciences, connaissances et habiletés assez remarquables dans le cas des élèves de la 5e année du primaire, et « dans la moyenne », dans l'autre cas, selon qu'on les compare à celles démontrées par des populations identiques de provinces ou pays autres. De plus, les élèves du primaire seraient intéressés par les sciences et les percevraient comme une activité importante dans leur profil scolaire. Si l'on ne peut faire montre de triomphalisme à partir de tels résultats, on ne peut, non plus, invoquer de tragédie sur le plan des attitudes et des apprentissages des élèves, bien que des résultats de fin

43. Le domaine des ***sciences de la vie*** porte sur les plantes et les animaux. Il comprend l'interdépendance des êtres vivants, les caractéristiques des espèces, la photosynthèse, la croissance et l'adaptation, ainsi que l'écologie. Il comprend aussi les caractéristiques des systèmes du corps humain. Les questions de ***physique*** couvrent les notions de force, de distance, de poids, de volume et d'accélération. Elles couvrent aussi les notions fondamentales d'optique et certaines notions élémentaires d'électricité. Les questions de ***chimie*** touchent les états de la matière, la nature des solutions, les réactions de la matière et des notions élémentaires sur l'atome. Le domaine des ***sciences de la terre et de l'espace*** comprend l'histoire de la terre, l'atmosphère et les aspects physiques de la surface de la terre. On y trouve aussi des questions sur le système solaire et l'exploration spatiale. Le domaine de la ***méthodologie scientifique*** porte sur la compréhension de la méthodologie, sans tenir compte du contenu. Il comprend des questions de logique, la vérification d'hypothèses, l'utilisation du matériel scientifique, la conception d'expériences et l'interprétation des résultats. Voir : A.E. Lapointe, N.A. Mead, J. C. Phillips, ***A World of Differences. An International Assessment of Science and Mathematics***, pp. 53-57.

44. Pour la population du Québec, l'étude se réfère aux trois programmes suivants : sciences de la nature (primaire), écologie (1er secondaire), sciences physiques (2e secondaire).

de secondaire présentent des conclusions plus pessimistes[45]. L'examen des études précitées soulève cependant des questions importantes pour l'école primaire qui ne sont pas sans liens avec la présente réflexion. À cet titre, il y a lieu de se préoccuper particulièrement du type de pédagogie pratiquée à l'égard des sciences et du niveau d'habiletés visées chez les élèves, de même que des attitudes des écoliers à l'égard de cette discipline.

* * *

Le bilan des diverses contributions des institutions à l'initiation aux sciences de la nature dans notre société, de même que l'examen des attitudes et des acquis des écoliers du primaire au regard de cette discipline posent à l'observateur un problème qui peut tenir du paradoxe. On peut être étonné, en effet, de voir en parallèle le bilan assez sombre de l'initiation aux sciences de la nature dans notre société et les résultats scolaires, somme toute positifs, constatés dans le développement des connaissances et des habiletés en sciences chez les élèves. D'aucuns peuvent conclure qu'on se complaît dans une vision pessimiste de la situation, alors que les résultats des élèves sont comparables, voire meilleurs dans certains cas, à ceux des populations des autres pays. Il serait vain de formuler des explications pour justifier des thèses alarmiste ou optimiste à propos de l'initiation aux sciences dans notre société. La situation est certes étonnante, encore que les évaluations aient démontré que les enfants apprennent beaucoup à l'extérieur de l'école.

Il convient plutôt de relancer le débat dans le sens de l'amélioration de la qualité de cette première initiation. Il y a là une entreprise qui comporte des défis importants si l'on ne se satisfait point du minimum acceptable et si l'on se préoccupe du cheminement scolaire ultérieur. Comme on l'a vu au premier chapitre, les enjeux inhérents à cette première initiation sont d'ailleurs trop importants pour qu'on les réduise à une simple croisade passagère qui ferait des sciences le nouveau flambeau de la pédagogie pour les deux ou trois prochaines années. Il s'agit davantage d'un nouvel esprit à créer et de pratiques pédagogiques à ajuster en fonction de l'importance des sciences dans le développement intellectuel et l'initiation culturelle des individus. C'est pourquoi il convient maintenant de scruter les principales difficultés rencontrées par l'école et les autres lieux éducatifs dans leur mission d'initiation scientifique des jeunes.

---

45. On se réfère ici particulièrement à l'étude internationale de l'International Association for the Evaluation of Educational Achievement portant sur *L'enseignement des sciences aux Canadas français*, étude mentionnée précédemment, laquelle parle de recul relatif des élèves de secondaire V au Québec, tout en plaçant les élèves au dernier rang de plus de 15 pays. Le Conseil a néanmoins relativisé les propos alarmistes qui ont eu cours, à la suite de la publication de ces résultats. Il a souligné, en particulier, que la comparaison s'établissait dans cette partie de la recherche, entre des élèves québécois en 11e année d'études et d'autres groupes qui sont soit en 12e année, soit en 13e (Grande-Bretagne, Ontario et autres), souvent dans des systèmes scolaires beaucoup plus sélectifs que le nôtre, qui ne conduisent donc au terme des études secondaires qu'une minorité de jeunes. C'est pourquoi le Conseil a fait valoir la nécessité de situer les performances des élèves québécois en fonction des particularités des structures scolaires du Québec ... pour situer plus justement, et le rendement scolaire des élèves québécois, tout à fait satisfaisant. Voir à ce sujet : CSE, *Les Sciences de la nature et la mathématique au deuxième cycle du secondaire*. Avis au ministre de l'Éducation et ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science, Québec, 1989, pp. 75-78.

CHAPITRE 3

DES EXIGENCES DIFFICILES À ASSUMER

On a dit, dans le bilan sommaire tracé précédemment, que l'école occupant peu d'espace sur le plan de l'initiation aux sciences et que les initiatives des autres lieux étaient insuffisantes bien qu'intéressantes, de la même façon on a soulevé le problème de la complémentarité des actions accomplies entre ces différents lieux. Il convient de mieux cerner, à la lumière d'une conception dynamique de l'apprentissage mais aussi en fonction des exigences liées aux enjeux et aux défis éducatifs identifiés, le sens des difficultés rencontrées par les différents lieux dans l'éducation scientifique des jeunes. Le troisième chapitre s'y consacre. Une ***première section*** concerne particulièrement l'école alors qu'une ***seconde section*** s'attache aux autres lieux.

3.1 L'école : un problème de prise en charge de l'éducation scientifique

Le bilan tracé précédemment à propos de la contribution de l'école primaire est suffisamment éloquent pour qu'on parle d'un problème de prise en charge de l'éducation scientifique des enfants. Plusieurs se demandent pourquoi cette institution n'assume pas adéquatement la responsabilité de cette initiation, alors même qu'on dit son intervention prioritaire dans notre société. Que pouvons-nous dire des visées poursuivies, des pratiques pédagogiques exercées et de la gestion de cet enseignement à l'école ? La source des difficultés proviendrait-elle de facteurs reliés à l'un ou l'autre de ces éléments ? Et, plus concrètement, que penser des orientations retenues dans le programme d'études, des activités d'apprentissage proposées aux enfants ou, encore, des activités de supervision et de soutien reliées à son enseignement ?

3.1.1 Un programme d'études intéressant mais difficile à interpréter

À l'instar d'autres pays, États ou provinces[1], le Québec possède un programme officiel d'études en sciences de la nature au primaire. On sait qu'un tel outil constitue une aide précieuse à l'enseignant, car il guide son intervention en classe. L'examen du programme constitue donc un exercice utile qui permet de dégager les perspectives éducatives envisagées, que celles-ci concernent la ***conception de l'apprentissage véhiculée***, les ***visées ou les grandes orientations retenues*** ou les ***contenus abordés***. On peut se demander si le programme constitue un outil valable pour le développement de la pensée scientifique chez les élèves. Il convient, à la lumière du discours déployé dans le programme mais aussi en nous basant sur des références à quelques programmes étrangers[2], de dégager des observations d'ensemble susceptibles de traduire le profil du programme, au-delà des seules caractéristiques décrites dans le second chapitre.

1. Les États-Unis n'ont pas de programme national en sciences de la nature, bien que nombre d'États américains aient édicté leur programme d'études. Le Royaume-Uni vient de se doter d'un programme national en sciences : un énoncé de politique avait été publié en 1985, à la suite d'une consultation portant sur l'éducation scientifique dans les écoles. Voir, dans ce dernier cas, Department of Education and Science and the Welsh Office, ***Science 5-16: A Statement of Policy***, HMSO, 1985, Department of Education and Science and the Welsh Office, ***National Curriculum. Science for ages 5 to 16***, Proposals of the Secretary of State for Education and Science and the Secretary of State for Wales, août 1988.

2. Il s'agit de certains programmes, d'une province canadienne (Colombie-Britannique), d'États américains (Californie, Floride, Georgie, Illinois, Ohio, Washington), et de villes ou de comtés américains (Atlanta, Boston, Bridgeport, Dade, San Diego) et du programme national de l'Angleterre et du Pays de Galles.

L'exercice vise davantage à mettre en évidence les points saillants du programme en fonction des enjeux décrits précédemment.[3]

La conception de l'apprentissage véhiculée

En premier lieu, il est intéressant de se référer à la ***conception de l'apprentissage*** proposée par le programme. À vrai dire, on ne retrouve pas de position unifiée sur le sujet, mais plutôt une série d'allusions susceptibles d'éclairer la perspective envisagée. Plusieurs idées intéressantes méritent d'être relevées. L'apprentissage est présenté comme une expérience qui doit placer l'élève face à des problèmes à résoudre[4] et la structuration des connaissances est associée à un processus ininterrompu et évolutif.[5] La démarche de l'enfant correspond à une œuvre de construction[6] qui se forge de «façon personnelle», à partir d'activités diversifiées et concrètes[7]». Il s'agit là de perspectives progressistes qui suggèrent le caractère conflictuel et évolutif de l'apprentissage, de même que l'importance de la contribution active de l'enfant et son besoin d'expériences concrètes pour la construction de ses savoirs. On doit toutefois déplorer le fait que ces propos éminemment féconds restent voilés, en raison de leur dispersion dans le texte, et qu'ils soient occultés par un discours parfois équivoque sur le mode d'appréhension de la connaissance[8] ou par des références plus usuelles aux besoins généraux des enfants ou à l'approche globale du maître. Ces propos auraient sans doute mérité un traitement plus unifié et un développement plus précis, en raison de la valeur et de l'importance didactiques qu'ils ont. Quant au maître, on souligne clairement son rôle de facilitateur, de guide et de personne-ressource[9] auprès de l'enfant, ce qui présume qu'on lui attribue une part déterminante et fort active dans l'accompagnement qu'il fournit à l'élève. Le propos qui concerne son rôle reste toutefois très général, sans que soient précisées les applications plus spécifiques que ce rôle suggère dans le cas des sciences.

3. On comprendra ici qu'il s'agit d'un examen attentif du programme québécois et de quelques programmes étrangers et non d'une étude comparative, pour rendre justice au programme québécois, on doit rappeler que sa rédaction remonte à voilà près d'une décennie, ce qui n'est pas le cas des autres programmes, à l'exception de celui de la Colombie-Britannique (qui date de 1986).

4. MEQ. ***Programme d'études, primaire. Sciences de la nature***. Québec, 1980, p. 2, paragraphe A.2.

5. ***Ibid.***, p. 6, paragraphe B.

6. ***Ibid.***, p. 3, paragraphe B.2 et 5, introduction, p. 6, paragraphe B.

7. ***Ibid.***, p. 2, paragraphe A.

8. ***Ibid.***, p. 6, paragraphe B.

9. On se réfère à la citation dans le texte qui présente la démarche expérimentale comme étant «... un outil qui permet aux scientifiques d'accéder aux connaissances disponibles dans l'environnement». Les connaissances ne sont pas plus «disponibles» aux scientifiques qu'à l'enfant. Nous croyons qu'il s'agit plutôt ici d'une mauvaise formulation que d'un propos défendant une position épistémologique. Cela peut prêter néanmoins à confusion et contredire, jusqu'à un certain point, la perspective de construction des connaissances véhiculée à plusieurs endroits dans le texte. ***Ibid.***, p. 5, paragraphe A.

10. ***Ibid.***, p. 4, paragraphe D.1.

Les visées du programme

En ce qui a trait aux ***visées*** du programme québécois, on arrive plutôt mal à les dégager rapidement dans le chapitre qui porte sur les orientations générales, celui-ci situant davantage un cadre de référence axé sur la dynamique enfant-environnement. Ce chapitre accorde d'ailleurs une importance très grande au concept d'« environnement », lequel est traité alternativement sous l'angle de ce qu'il représente, c'est-à-dire « le cadre de vie » de l'homme[11], et sous l'angle de la dimension « conservation de l'environnement[12] », ce qui évoque son rattachement à une préoccupation d'ordre éthique. C'est d'ailleurs ce dernier aspect qui semble être privilégié dans le développement des propos[13]. On doit convenir qu'il y a une intégration marquée de perspectives éducatives relatives à l'environnement dans les visées du programme[14], à l'instar d'autres programmes récents. On peut remarquer toutefois que une référence à caractère éthique, placée en tête du chapitre, précède le discours sur le sens que l'on attribue au concept d'environnement, ce qui oriente ainsi trop tôt le lecteur sur la piste de la réflexion éthique. En outre, le développement du thème relatif à l'« éducation méséologique (relative à l'environnement) » occupe un espace très important, cela peut laisser penser que l'éducation scientifique correspond, à toutes fins utiles, à l'éducation relative à l'environnement. Dans la partie qui traite des « lignes de force » du programme on peut certes dégager certaines propositions d'ordre cognitif et éthique qui se rapportent spécifiquement aux sciences et qui peuvent être assimilées à des orientations générales[15]. En revanche, on retrouve d'autres propositions à caractère pédagogique et épistémologique qui pourraient tout aussi bien figurer dans les autres programmes d'études[16].

C'est dans le chapitre qui traite de la description du contenu du programme et, plus précisément, dans les libellés décrivant les objectifs globaux d'apprentissage que l'on peut dégager plus clairement les visées de l'enseignement des sciences de la nature à l'école primaire[17]. Des cinq visées décrites, une

---

11. ***Ibid.***, p. 2, paragraphe B.1.
12. ***Ibid.***, p. 2, introduction, p. 3, paragraphe B.2, p. 3, paragraphe B.3.
13. Les interventions allusives aux ressources de l'environnement et aux responsabilités qui découlent de la vie en société se retrouvent constamment dans le texte. Le message est repris plusieurs fois dans les pages 2et 3, qui traduisent l'essentiel du chapitre.
14. On cite d'ailleurs les propos suivants : « Dans cette perspective, le programme de sciences de la nature devrait être un véhicule propice à favoriser chez l'enfant le développement d'une conscience de sa responsabilité envers l'environnement ». ***Ibid.***, p. 3, paragraphe B.3. Certains États américains (Californie, Washington) disposent d'un programme d'éducation à l'environnement, en sus de leur programme de sciences.
15. MEQ, ***Programme d'études...***, p. 3, paragraphe B.3.
16. On se réfère ici aux lignes suivantes : « [...] l'enfant en contact avec son environnement [...] » éveiller aux réalités du milieu naturel ; [...] se familiariser avec la démarche expérimentale » dans le cas des propositions d'ordre cognitif, « [...] développer son sens des responsabilités à l'égard des ressources de l'environnement » dans le cas des propositions d'ordre éthique. ***Ibid.***, p. 3, paragraphe C.
17. On parle, respectivement, des « orientations relatives à la réponse aux besoins physiques et psychologiques des enfants et au processus de construction des connaissances ». ***Ibid.***, p. 3, paragraphe C.
18. D'ailleurs, un dit bien, dans le paragraphe qui précède les énoncés d'objectifs « L'enseignement des sciences de la nature à l'école primaire vise l'ancrage [...] de certains objectifs [...] » ***Ibid.***, p. 7, c. 1.

concerne l'épanouissement de la personne, deux sont reliées à des dimensions plus strictement socio-cognitives — le développement de l'esprit scientifique et l'éveil progressif aux réalités de l'environnement naturel et technologique — et deux se réfèrent à des dimensions d'ordre socio-éthique — la sensibilisation aux problèmes actuels de l'environnement et l'adoption des attitudes et des comportements qui vont dans le sens de la conservation des ressources de l'environnement[19]. La façon de traiter des enjeux dans ces visées pose quelque peu un problème de clarté et d'équilibre. Ainsi, en plus de formuler une orientation qui concerne l'éducation générale, le programme demeure timide face aux visées d'ordre cognitif. Il hésite à parler franchement de compréhension ou de structuration de la pensée scientifique chez les enfants. Il s'en tient à des énoncés plus généraux, parlant de développement de l'esprit scientifique ou d'éveil progressif aux réalités environnementales. En revanche, il dégage explicitement les visées d'ordre éthique, leur accordant d'ailleurs une place aussi importante qu'aux visées d'ordre cognitif. On peut aussi s'interroger sur la spécificité et la précision des intentions éducatives dans — ces deux premières orientations. On peut aussi questionner l'accent mis sur les orientations d'ordre éthique dans le contexte d'ensemble de l'éducation scientifique à l'école primaire.

Le contenu du programme

C'est par l'examen des objectifs généraux, terminaux, intermédiaires et des contenus notionnels qu'on peut s'enquérir du contenu du programme. Le premier commentaire porte particulièrement sur la ***lisibilité des objectifs***. Bien que l'examen n'ait pas porté sur l'analyse fine de leur degré de cohérence, on peut dire que la compréhension des intentions concrètes du programme s'avère difficile dans plusieurs cas. D'abord parce que l'examen exclusif des objectifs obligatoires — généraux et terminaux — ne suffit pas toujours pour comprendre exactement ce qui est visé, nécessitant donc, pour ce faire, l'éclairage des objectifs intermédiaires et des contenus notionnels considérés comme non obligatoires[20]. On a là une première difficulté de lecture globale du programme qui remet en question la formulation des objectifs et la clarté des informations qu'ils contiennent. Ensuite, en examinant les objectifs de même nature, on s'aperçoit qu'ils n'ont pas tous une valeur équivalente et que leur application ne demande pas un investissement identique, tant sur le plan des exigences pour l'élève que sur le plan didactique.

---

19 ***Ibid.***, p. 7, paragraphe C, 1.

20 Par exemple, pour expliquer les concepts d'énergie, de lumière et de chaleur, il est nécessaire de se référer, non pas aux objectifs terminaux ou intermédiaires, mais bien au contenu notionnel. En effet, l'objectif terminal correspondant à ces concepts consiste à « [...] représenter schématiquement un circuit électrique [...] » (#12.5), alors que les objectifs intermédiaires visent, par exemple, à faire « découvrir des propriétés des piles et des ampoules » (#12.5.1). Ailleurs, les concepts d'énergie et de vie, de même que les phénomènes de transport et de chauffage, situés sur le plan du contenu notionnel, correspondent à l'objectif terminal visant à « décrire dans ses traits des formes d'utilisation de l'air par l'homme [...] » (#10.4) et l'objectif intermédiaire visant à « identifier des usages que l'homme fait de l'air » (#10.4.1). L'importance de ces concepts aurait dû commander qu'on puisse retrouver leur trace au niveau des objectifs prescriptifs.

3.1.2 Des activités d'apprentissage plutôt fermées

à quelques caractéristiques susceptibles d'éclairer les situations d'apprentissage proposées aux enfants, afin de faire ressortir le ***sens de l'intervention du maître*** et le ***genre de contribution de l'enfant***.

L'approche du maître

La première observation concerne l'approche du maître et porte sur la manière d'aborder les concepts scientifiques avec les enfants dans les classes de sciences. Dans beaucoup de cas, il semble que ***les situations d'apprentissage proposées s'attachent davantage à essayer de « montrer » les sciences au moyen de leçons explicatives, qu'à faire émerger les questions et à soutenir les enfants dans leur démarche de construction des conceptions scientifiques***. Tout se passe comme s'il suffisait de renseigner ces derniers sur des faits ou sur des phénomènes scientifiques et de procéder à leur démonstration quand cela s'y prête, pour s'assurer de l'apprentissage des concepts scientifiques. Cette façon de concevoir la participation du maître dans l'apprentissage met l'accent sur l'information et insiste sur la présentation de modèles explicatifs prédéterminés, sans trop de référence à l'expérience des enfants et sans grand souci pour la clarification de leurs représentations personnelles. Plutôt que de privilégier la mise en œuvre de situations visant l'exploration concrète des phénomènes et d'encourager les échanges, une telle perspective compte sur le discours du maître pour cerner rapidement et sûrement les « bonnes » questions et orienter leur traitement en fonction des perspectives du programme. ***Il y a là une réduction de la fonction de l'enseignant qui voit son rôle ramené à la seule dimension d'instruction, dimension qui vise plus à « déclarer » le savoir qu'à le transposer[15] pour l'élève***.

Une telle perspective crée d'ailleurs une pression sur le maître à cause des fausses exigences qu'elle dissimule, exigences qui servent souvent de justification aux difficultés soulevées. Ainsi, on clame souvent la nécessité d'avoir les réponses à toutes les questions des enfants, l'obligation de prévoir un cadre d'organisation sophistiqué pour les expérimentations, ou encore, la nécessité de s'assurer que tous les enfants écoutent et comprennent du premier coup les explications données, compte tenu du peu de temps disponible. Or, il est bien évident que le maître ne peut, malgré sa bonne volonté et les connaissances qu'il a, répondre à tout et concurrencer les informations offertes par la nature elle-même, par les encyclopédies ou par les médias, son rôle est davantage d'aider l'enfant à clarifier ses points de vue. On sait aussi que l'organisation concrète des expériences vécues en classe peut solliciter, dans nombre de cas, la collaboration des enfants et s'insérer dans le cadre d'initiatives simples et « naturelles », même si elle exige d'être soigneusement planifiée. D'autre part, — et c'est là l'aspect fondamental de la question — on ne peut penser que l'enfant accède à la compréhension simplement parce qu'on lui explique les choses et parce qu'on expérimente à sa place.

15. Le concept de « transposition didactique » a fait son apparition depuis quelques années et fait partie du discours de nombreux chercheurs et formateurs de maîtres. Cette expression doit être comprise dans le sens du rôle de l'enseignant qui a à traduire les savoirs à enseigner dans des objets d'enseignement. Voir : Y. Chevallard, ***La transposition didactique***, Grenoble, La Pensée sauvage, 1985.

ou encore, que tous les enfants réagissent de la même façon à un discours abstrait, la construction des représentations scientifiques exigeant une participation active, interactive et personnelle, des références concrètes et un temps suffisant pour la maturation des idées.

En utilisant le discours comme expédient de la connaissance, on arrive finalement plus à parler « sur » les sciences qu'à faire des sciences. Dans certains cas, il y a même un glissement du propos scientifique vers une « morale » de la science axée principalement sur l'environnement et ce, à l'insu même de ceux qui la font, un tel discours compensant d'ailleurs souvent la faiblesse des défis cognitifs proposés. On n'a qu'à interroger les enfants sur la signification qu'ils attribuent aux sciences pour se convaincre des effets négatifs d'un enseignement magistral ou doctrinaire, effets qui se vérifient par les références peu senties qu'ils évoquent, ou encore, par l'abus de formules moralisatrices[16]. En insistant sur le discours, on présente également la démarche expérimentale comme un « procédé » mécanique utile en vue de mener à bien les expériences, plutôt qu'on ne la propose comme un moyen de situer sa propre démarche d'exploration en vue de résoudre les questions posées[17]. On doit d'ailleurs pouvoir questionner certains enfants sur le « sens » des travaux de recherche qu'ils font[18], pour voir combien il leur est difficile, à froid pourtant, d'identifier le problème de départ, de justifier la pertinence de telle donnée fournie ou de confronter un point de vue émis ; dans ce dernier cas, ils justifieront souvent leur façon de « procéder » en se référant aux exigences du maître ou en mettant en doute assez rapidement leur propre opinion.

L'activité de l'élève

La seconde observation, qui s'inscrit d'ailleurs dans la ligne de la première, concerne l'enfant et porte sur le sens de l'activité intellectuelle déployée en

16. Il est intéressant d'examiner le genre d'affiches élaborées par les enfants dans les classes de sciences. Une grande proportion de celles-ci [illegible]

17. Plusieurs pratiques en classe de sciences privilégient la résolution de problèmes pratiques comme moyen d'exploration scientifique. On doit bien entendu ne pas « banaliser » cette expression en la vidant de son contenu [illegible] Cette expression se réfère à une approche concrète qui place réellement l'enfant face à un problème qu'il se pose personnellement.

18. En classe ou dans l'usage courant, on donne souvent au mot « recherche » le sens d'un travail à faire, à partir d'un sujet qui intéresse l'enfant. Il arrive d'ailleurs très souvent que ces tâches soient indéfinies et qu'elles ne partent pas de questions précises ; on ne doit pas être étonné alors que le phénomène de la copie d'extraits d'encyclopédie soit toujours présent.

classe de sciences. ***On peut affirmer, dans plusieurs cas, que les situations proposées sollicitent davantage l'enfant dans le sens d'exercices visant la reproduction des modèles scientifiques présentés, qu'elles n'encouragent leur élaboration, au moyen d'une démarche heuristique personnelle.*** Après avoir écouté les explications et voir la manière de faire, l'enfant est souvent invité à reproduire, à appliquer ou à représenter ce qu'il a retenu, sa contribution devant se manifester dans le sens de la conformité de ses points de vue ou de ses manières de faire avec le discours et les démonstrations du maître. Certes, laissé à lui maintenant davantage les enfants observent, questionnent ou manipulent, mais vient le moment où l'enfant est invité justement à faire le point et à ajuster son point de vue. Un tel contexte d'activité rejette souvent l'essai, y compris l'erreur, comme élément dynamique de l'apprentissage et fixe l'enfant dans des conduites de copie de modèles et de recherche de la « bonne réponse », au détriment même de la réflexion sur les faits et les phénomènes scientifiques. En plus de limiter les actions concrètes de l'enfant à quelques opérations, une telle approche restreint l'enfant à des habiletés de mémorisation et de reproduction.

Cette façon de comprendre la contribution de l'élève me, en quelque sorte, à la pensée les possibilités de divergence et l'importance des échanges verbaux, elle limite aussi l'exercice de processus mentaux supérieurs. Alors que la démarche d'exploration scientifique exige une mobilité des idées et un engagement concret dans l'action, les situations proposées ne permettent pas toujours aux enfants d'effectuer les actions suffisantes pour s'affranchir des modèles parasites qui gênent l'évolution des représentations scientifiques. ***Il y a là un détournement de l'activité réelle de l'enfant au profit de conduites mécanistes et stéréotypées, lesquelles témoignent d'un savoir « appris[19] » plutôt que d'un savoir « construit ».***

Une telle vision de l'activité de l'élève ne peut d'ailleurs déboucher, quoi que l'on en pense[20], sur des apprentissages authentiques et significatifs. C'est

19. Il est clair que la réflexion à l'apprentissage évoquée ici ne veut nullement [illegible] plus des capacités de réflexion du sujet sur le plan de la mémoire que de ses capacités de réflexion. Pour conduire à personnes, apprendre veut dire [illegible] signifie [illegible].

20. Même si l'on concevait théoriquement du choix sous-épistémologique de la perspective de construction des connaissances et qu'on l'adhère, on est souvent amené, dans la pratique, à constater cette position en utilisant divers expédients pour accélérer le processus d'apprentissage. Il est clair [illegible] au risque de montrer quelque [illegible] que l'enfant ne part pas de rien et n'a pas à réinventer toutes les connaissances [illegible] il semble que [illegible] l'intégration ne reproduit pas la phénomène, le développement [illegible] et par le calque, en réduction, du développement de l'espèce humaine. Mais néanmoins, l'histoire des sciences [illegible] des gestes d'analyse des représentations, des blocages de nos élèves et l'exploration de ces pistes ne fait que commencer. Et il est légitime aujourd'hui de considérer qu'un élève apprend lorsque il construit une connaissance nouvelle dans une situation mathématique. [illegible] Collaboration. ***Didactique des mathématiques : le dire et le faire.*** Paris, Colin-Nathan, 1986, p. 400. Il est donc dans la manière de s'approprier les connaissances qu'on souhaite une démarche personnelle authentique devant [illegible] démarche qui est soutenue par une contribution dynamique du maître.

scientifique de base. La difficulté d'organiser des activités qui soient fructueuses tiendrait d'ailleurs souvent plus à un problème de compréhension des concepts scientifiques élémentaires. Plusieurs enseignants se disent peu à l'aise dans la maîtrise des notions et peu familiers avec la démarche expérimentale ; d'autres avouent même qu'ils n'ont pas le goût des sciences, les qualifiant de « spécialité ». Ils remettent ainsi en cause leur formation dans le domaine scientifique et soulignent la faiblesse de leurs « compétences didactiques[45] ». Si le présent propos n'a pas pour but d'excuser la pauvreté de l'éducation scientifique à l'école, il vise néanmoins à alerter les institutions concernées sur le problème central de la formation fondamentale des enseignants du primaire, problème qui ne peut du reste se résoudre à court terme et qui se rattache à la culture scientifique même des individus.

3.1.3 Des activités de supervision et de soutien marquées par l'abstention et la suppléance

Lorsqu'on examine la question de l'éducation scientifique à l'école primaire, on doit reconnaître que la gestion de celle-ci pose quelques problèmes. Cette assertion se rapporte d'ailleurs autant aux ***activités de supervision pédagogique*** exercées dans l'école qu'aux ***activités de soutien pédagogique*** offertes aux enseignants par la commission scolaire. On a souvent tendance à oublier que l'encadrement des enseignements et les activités de perfectionnement ont des répercussions sur la qualité des situations d'apprentissages présentées aux élèves en classe. Le fait est que ces aides professionnelles facilitent habituellement l'organisation des activités et améliorent les interventions didactiques en classe. Il semble que l'école primaire souffre de la faiblesse de telles mesures, la question de l'éducation scientifique passant le plus souvent au second plan des préoccupations. Dans les faits, cela s'exprime par une sorte de négligence, qui oscille entre le « laisser-aller » des pratiques et des actions plus soutenues, d'inégale valeur. Il convient ici de dégager quelques constats susceptibles d'éclairer la situation dans les milieux, afin de mettre en lumière les conséquences qui en découlent sur le plan de l'initiation scientifique.

La supervision pédagogique

Un premier constat se rattache aux activités d'encadrement proprement dites, offertes dans l'école par la direction. ***Dans beaucoup de cas, on peut parler d'une approche de gestion technique du dossier des sciences, gestion qui témoigne plus du souci de l'application de mesures institutionnelles que d'intentions reliées à la promotion des enjeux sous-jacents à son enseignement dans l'école et à la supervision***

45. Ceux-ci n'ont eu que quelques crédits obligatoires ou optionnels, selon les cas, généralement consacrés à la didactique des sciences de la nature au niveau des études de premier cycle universitaire. On relève ici quelques exemples : Université de Sherbrooke : cours optionnel, 3 crédits (NSP 201) ; Université de Montréal : cours optionnel, 2 crédits (EPP 3215) ; Université du Québec à Montréal : cours obligatoire, 3 crédits (EDF 3240) ; Université du Québec à Chicoutimi : cours obligatoire, 3 crédits (DID 204) ; Université Laval : cours obligatoire, 2 crédits (DID 18157) ; Université McGill : cours obligatoires : academic course, 3 crédits et professional course, 3 crédits (433-371 ou 433-372). Voir les annuaires respectifs des établissements concernés, années 1988-1989 ou 1989-1990.

pédagogique. Certes, on peut convenir d'engagements significatifs dans plusieurs écoles, la preuve en est qu'on remarque des initiatives qui impliquent la participation de la direction, échanges à caractère individuel entre enseignants et direction pour discuter des orientations pédagogiques et de l'évaluation des élèves, rencontres d'enseignants inter-degrés et inter-cycles pour coordonner les enseignements, projets de sciences dans l'école, organisation d'activités de loisir scientifique avec les élèves après les cours, organisation d'un local de sciences, disponibilité du matériel pédagogique, organisation de journées pédagogiques axées sur le perfectionnement en sciences au niveau de l'école, suggestions d'initiatives intéressantes pour les sorties culturelles, ouverture de l'école aux ressources du milieu, pour ne mentionner que celles-là. Dans beaucoup de cas toutefois, on s'aperçoit que les initiatives entreprises par la direction se restreignent à des préoccupations d'ordre technique reliées à l'enseignement ou à l'évaluation des apprentissages.

Il faut signaler, à cet égard, que de telles actions s'inscrivent souvent dans le cadre de l'application des mesures organisationnelles d'ensemble décidées au niveau de la commission scolaire, telles que les formules de perfectionnement aux écoles, le choix du matériel didactique, les bulletins descriptifs ou les examens par degré, laissant ainsi à l'arrière-plan les réquisitions d'ordre pédagogique des enseignants. Si l'on doit convenir des responsabilités de la direction dans la transmission et l'application des politiques de la commission scolaire, on ne peut penser que son rôle se confine à la seule tâche d'agent de liaison, pas plus d'ailleurs qu'on puisse lui reprocher de participer à la mise en œuvre de telles mesures dans son école. Il reste que — et c'est là l'aspect majeur du présent propos — on ne peut dissocier les problèmes liés à l'application des objectifs d'apprentissage, au perfectionnement des enseignants ou à la disponibilité de matériel didactique, des responsabilités du directeur de l'école, sa fonction première étant de s'assurer que les enfants reçoivent un enseignement de qualité et que les enseignants bénéficient d'une assistance didactique et technique pour ce faire.

C'est d'ailleurs sur le plan de la supervision pédagogique que le problème se pose avec le plus d'acuité, l'ignorance de la situation réelle de l'enseignement des sciences dans l'école étant fréquente chez plusieurs directions. Il est difficile de comprendre, par exemple, qu'on ne puisse savoir si le temps dévolu aux sciences est respecté dans les classes au-delà du seul examen de l'horaire, ou encore, qu'on ne puisse identifier chez des enseignants les besoins de perfectionnement, en vue de pouvoir mettre en œuvre les mesures de soutien personnalisé qui s'imposent[60]. Il en est de même pour le matériel didactique nécessaire à l'enseignement des sciences dans l'école, on peut déplorer que, dans beaucoup de cas, l'abus de cahiers d'exercices dans les classes, la pauvreté des manuels de références en sciences à la bibliothèque de l'école, l'absence de matériel d'exploration scientifique ou son état souvent lamentable, fassent partie du quotidien des écoles. De la même façon, on

60. Il peut s'agir ici de rencontres avec le conseiller pédagogique dans la classe, de participation à des congrès pédagogiques ou à des conférences, d'activités de perfectionnement offertes par la commission scolaire ou, encore, de lectures particulières ou d'audition de documents audiovisuels.

peut se demander pourquoi la question de l'enseignement des sciences n'engage pas de collaboration entre les enseignants, au-delà des échanges de feuilles polycopiées, ou qu'elle ne suscite pas de discussions pédagogiques entre la direction et les enseignants, sans risque d'y voir une atteinte à la liberté professionnelle des enseignants. La question de l'enseignement des sciences semble être un sujet occulté dans plusieurs écoles. On n'est pas étonné de constater que, dans un tel contexte, la question de la collaboration avec les ressources externes ne se pose même pas.

Le soutien pédagogique

Le second constat est relatif aux activités de soutien pédagogique offertes aux écoles par les conseillers pédagogiques et concernant les services éducatifs proposés par les commissions scolaires dans le cadre de l'éducation scientifique. ***Au-delà du constat d'inégalités importantes dans la dispensation des mesures de soutien et d'abstention dans certains cas, on remarque que les activités proposées sont davantage orientées dans le sens d'interventions qui visent à interpréter les visées du programme d'études et à pallier la compréhension limitée des notions scientifiques de base chez les enseignants, qu'elles ne sont dirigées vers le développement culturel et didactique des maîtres dans le domaine des sciences.*** La publication du programme d'études et la promotion de visées nouvelles en évaluation pédagogique ont ainsi davantage mis en évidence le peu d'attention portée à la culture scientifique dans la formation de base des enseignants et l'inadéquation de leurs pratiques professionnelles. En précisant les contenus, en introduisant la démarche expérimentale et en insistant sur des activités concrètes avec les enfants, on a mis davantage en lumière les exigences d'ordre culturel et didactique reliées à l'enseignement des sciences et rappelé, à nouveau, les besoins de perfectionnement des maîtres sur ces plans[47]. On doit dire toutefois que les initiatives engagées à ce jour dans les milieux ne correspondent pas, dans plusieurs cas, à des mesures substantielles et suffisantes. L'entreprise étant souvent considérée de façon superficielle et sporadique.

Une première remarque s'attache au sens même des activités de soutien aux enseignants déployées dans les milieux et porte sur les priorités qui les animent. On ne peut passer sous silence le fait que, actuellement, bon nombre de conseillers pédagogiques n'ont d'autre choix que de s'attacher à traduire concrètement les visées du programme aux enseignants et à faire comprendre les implications de la démarche expérimentale. Au-delà de la volonté de faciliter le « déchiffrage » du programme, on y décèle un souci de combler les lacunes en ce qui a trait à la compréhension des notions scientifiques élémentaires, compte tenu du problème particulier de la formation scientifique des enseignants : c'est d'ailleurs ce facteur qui justifie d'autant leurs besoins de soutien pédagogique, phénomène qui est amplifié dans le cas des

47. Les besoins de perfectionnement des maîtres ont été soulignés à maintes reprises dans les témoignages de plusieurs personnes. Les bilans mentionnés précédemment en font d'ailleurs foi.

3.2 Les autres lieux : un problème de présence restreinte au milieu

problème de présence restreinte au milieu

à des facteurs qui sont reliés aux initiatives elles-mêmes. La question de la présence au milieu doit donc aussi être envisagée sous l'angle de la connaissance effective que les gens ont des initiatives scientifiques, ce qui met en cause, dans le cas qui nous occupe, leur ***visibilité*** mais aussi la ***disponibilité même des ressources et des équipements scientifiques existants***.

4.2.1 Une visibilité réduite des initiatives scientifiques existantes

Il existe des ressources qui témoignent de la culture scientifique dans notre société, ressources qui rejoignent les enfants, comme on en a fait mention dans les collaborations décrites précédemment. On remarque d'ailleurs une participation inégale des jeunes par rapport à chacune de ces initiatives. Si la télévision est plus facilement accessible[53], il faut reconnaître que la participation à certaines expériences dépend souvent des éducateurs eux-mêmes, ce qui implique qu'ils soient renseignés sur l'existence de telles initiatives. C'est de cette connaissance qu'il est ici question, connaissance qui met en cause la transparence même de l'information fournie sur les activités offertes par les différentes institutions. ***On peut parler, en général, d'une visibilité réduite des différentes initiatives scientifiques, visibilité qui témoigne du faible accent mis sur la sensibilisation aux réalisations scientifiques dans notre société.*** On a là une première observation qui peut expliquer l'accès limité des milieux aux initiatives offertes.

Lorsqu'on interroge d'ailleurs les éducateurs sur l'existence de telles initiatives, on est étonné de constater le peu d'information qu'ils ont par rapport aux ressources disponibles. Il existe assurément des répertoires d'activités qui font état des initiatives locales[54], encore que ce ne soit pas le cas pour toutes les régions ou que ces informations ne couvrent pas l'ensemble des secteurs d'activités de loisirs. Plus encore, on n'imagine même pas, très souvent, la variété et l'étendue des activités de vulgarisation scientifique. Cette méconnaissance est souvent due, en bonne partie, au peu d'intérêt manifesté pour ces questions; cela dépend aussi de la discrétion ou du silence qui entoure souvent l'exercice de telles activités, discrétion qui tient parfois même de la stratégie, en raison de contraintes d'ordre administratif. Mis à part quelques grands événements spectaculaires qui ne manquent pas d'être annoncés en vue de solliciter la participation des gens[55], on remarque que plusieurs initiatives tombent dans le vide, la publicité se faisant par les circuits du bord et étant souvent limitée à un bassin de population restreint. Certes, les ressources financières dont disposent nombre d'organismes ne permettent pas toujours d'investir dans l'information ou dans la production d'outils

53. On parle de facilité d'accès dans le cas de la télévision [illegible] le fait que l'enfant n'a pas à se déplacer pour y accéder ou qu'il peut s'en servir de façon autonome. Cela ne veut pas dire toutefois [illegible] différents phénomènes scientifiques" (Voir: CSE, ***Les Enfants du primaire***).
54. À titre d'exemples, voir : Conseil du loisir scientifique de la région de Québec, ***Annuaire***, septembre 1987; Conseil du loisir scientifique Saguenay-Lac-Saint-Jean, ***Une région scientifique à débattre***, 1988.
55. On pense, entre autres, à l'exposition du Musée des Beaux-Arts de Montréal portant sur Léonard de Vinci (hiver 1987).

éducatifs qui feraient connaître les missions et les activités déployées. On comprend aussi que les ressources d'animation dont ils disposent ne permettent de rejoindre que certains groupes d'enfants, limitant donc l'universalité des initiatives[58].

Au-delà des contraintes imposées par les ressources elles-mêmes, on peut se demander toutefois si toutes les possibilités sont explorées pour rejoindre activement les milieux, signalant par là la nécessité d'établir des liens avec des lieux ou des personnes susceptibles d'être en contact avec les enfants[59]. Parmi ces lieux figure, au premier chef, l'école dont la position privilégiée est incontestée. Malgré un certain degré d'indifférence affiché trop souvent par celle-ci, on peut dire qu'elle se montre intéressée, dans beaucoup de cas, à recevoir de l'information sélective sur les initiatives offertes[60]. Il s'agit davantage d'explorer de nouvelles façons d'aborder l'école, celle-ci ayant eu à faire face à toutes sortes d'offres de l'extérieur depuis les dernières années[61]. La stratégie de l'envoi postal n'est d'ailleurs pas toujours l'unique et meilleur moyen de « vendre » des propositions d'activités, d'autant plus qu'un tel médium s'avère souvent impersonnel. Si certaines écoles participent, par exemple, à des projets lancés par les conseils du loisir scientifique[62] ou par diverses associations locales, c'est souvent à cause de contacts privilégiés entretenus avec quelques membres de l'équipe-école, directeur, conseiller pédagogique, enseignant ou parent, ouverts à des collaborations extérieures.

Certes, il peut être plus facile pour des institutions vouées à la diffusion de la culture scientifique[63] de faire exclusivement des offres de services à des milieux scolaires qui ont une « bonne réputation » et une tradition de partici-

58 Même si les musées dits « à vocation nationale », tels que ceux des Sciences et de la Technologie et des Sciences naturelles, sont situés à Ottawa, ils ont comme mandat de desservir toutes les régions du Canada.

59 Les enfants fréquentent très souvent, durant la semaine, les centres de loisirs municipaux et les bibliothèques ; ils sont ainsi en contact avec plusieurs personnes-ressources durant leurs activités de loisir.

60 Si, dans certains salons de professeurs, on s'empresse de ranger dans les tiroirs la documentation reçue, il en est tout autrement dans d'autres écoles où l'information en provenance de l'extérieur est affichée et mise en valeur dans un présentoir ; souvent même, c'est un enseignant qui se propose comme responsable de la documentation et qui s'occupe de la faire circuler.

61 En effet, on a sollicité l'école primaire par toutes sortes d'offres de services depuis les dernières années, la prenant très souvent comme un lieu où peuvent se réaliser toutes les missions et toutes les campagnes de promotion. Il n'est pas étonnant que certaines écoles rejettent systématiquement toute information en provenance de l'extérieur, exprimant ainsi leur lassitude face à une avalanche de demandes.

62 On pense ici, en particulier, à l'***exposition*** « L'Insecte, un ami à découvrir », présentée dans les écoles primaires par le Conseil du loisir scientifique Saguenay-Lac-Saint-Jean, aux ***fiches didactiques*** pour l'enseignement des sciences de la nature au primaire élaborées par le Conseil du loisir scientifique de l'Est du Québec et au ***projet*** « Abracadabras II » du Conseil du loisir scientifique de la région de Québec.

63 Certains parlent indifféremment de vulgarisation scientifique ou de promotion de la culture scientifique pour désigner une même réalité. Quoi qu'il en soit, les autres lieux éducatifs dont il est ici question, se dédient à de telles fonctions, que ce soit dans le cadre du loisir ou dans celui de l'information scientifique.

pation ou qui sont situés à proximité des emplacements. On ne peut toutefois penser que, exercées sur une base permanente, de telles stratégies de pénétration du milieu scolaire contribuent à rejoindre plus de gens ou à répondre à des populations différentes[64], ne permettant pas ainsi d'augmenter la visibilité auprès de l'ensemble des écoles. On ne peut penser non plus que le travail d'information soit achevé auprès des autres milieux fréquentés par les enfants et leur famille, qu'il s'agisse des bibliothèques, des centres de loisirs paroissiaux, des maisons de la culture ou des parcs. On a d'ailleurs déploré le peu de sensibilisation du monde municipal au loisir scientifique et souligné la nécessité de l'impliquer davantage, de façon à ce qu'il puisse agir comme partenaire actif dans la promotion d'activités scientifiques[65]. Là aussi, des tâches importantes restent à accomplir, tâches qui doivent être assumées par les organismes et les lieux concernés par la culture scientifique.

4.2.2 Une disponibilité limitée des ressources et des équipements

Un autre aspect qui contribue à illustrer le problème de la présence restreinte au milieu concerne l'existence des ressources et des équipements. Au-delà du fait de leur nécessité, c'est de leur diversité et de leur mobilité qu'il est question. On sait que les enfants fréquentent, le plus souvent, de telles activités dans le cadre de loisirs familiaux ou sur une base individuelle, en plus d'être amenés à participer à celles-ci par l'entremise de l'école. On sait aussi que l'accès à de telles ressources exige souvent des démarches préalables onéreuses ou des déplacements importants qui gênent souvent les familles et les écoles, privant ainsi plusieurs jeunes d'expériences importantes. ***On peut parler d'une disponibilité limitée des ressources et des équipements scientifiques dans notre société, problème qui témoigne de l'existence de contingences matérielles ou fonctionnelles qui affectent les chances de contact avec la culture scientifique.*** On a là une seconde observation susceptible d'expliquer la participation réduite des enfants aux différentes activités scientifiques.

On pense ici, en particulier, aux écoles qui ne peuvent souvent engager les sommes d'argent nécessaires dans le transport scolaire afin de permettre aux enfants de visiter musées, parcs ou jardins, les distances étant trop importantes. On pense aussi aux familles qui n'ont souvent pas les moyens de visiter les « attractions » principales à l'extérieur de leur milieu durant les grandes vacances. Plusieurs éducateurs déplorent le fait que les lieux éducatifs voués à la promotion de la culture scientifique ne disposent pas de ressources itinérantes qui puissent pallier l'absence de fréquentation, dans certains cas. Quelques institutions muséologiques et certaines organisations régionales disposent d'un matériel mobile, tel que trousses pédagogiques, panneaux d'exposition ou collections diverses de spécimens, qu'ils mettent à la disposition des milieux. Des écoles et des bibliothèques municipales deviennent

64. Très souvent — sont les milieux qui pourraient davantage tirer de bénéfices de la fréquentation de telles ressources qui ne les utilisent pas. Comment les atteindre alors, si des efforts ne sont pas tentés?

65. ***Rapport du groupe de travail sur les loisirs scientifiques*** présenté au comité de suivi du Sommet québécois du loisir, mars 1988, p. 24.

ainsi les sites et les utilisateurs de telles ressources, encore que ces prêts impliquent l'engagement actif des personnels concernés pour la réalisation des activités. Des organismes ou des associations choisissent des événements culturels régionaux, et souvent même, le mail de centres commerciaux locaux, pour faire connaître leurs réalisations et sensibiliser les gens à la cause des sciences[66]. Il reste toutefois que ces activités de vulgarisation ne sont pas déployées partout. On dit même qu'elles sont sous-développées dans notre société, alors même que l'on convient d'un « dynamisme particulier » sur le plan des ressources[67].

La question de l'utilisation des ressources se pose également en ce qui a trait aux médias. On pense ici, en particulier, à la difficulté des écoles d'accéder aux différentes productions audiovisuelles à caractère scientifique mises en onde par les différents réseaux, autrement que par l'écoute directe. Plusieurs enseignants déplorent le fait qu'ils ne peuvent, au besoin, faire l'enregistrement vidéo de certaines émissions à caractère scientifique, afin de pouvoir les intégrer dans leur classe de sciences, à cause des contraintes liées au respect des droits d'auteurs. Bien que l'on doive convenir du bien-fondé des règles de protection des productions télévisuelles ou écrites[68], le commentaire soulevé par les écoles pose la question de la sous-utilisation d'un matériel à caractère didactique valable, malgré les reprises d'émissions dans certains réseaux[69]. Plusieurs milieux souhaitent accéder à ces productions, moyennant une juste rétribution du service[70], dans le but d'en exploiter le contenu avec les enfants. Certains ne comprennent pas pourquoi il est si difficile, à l'ère des communications, d'utiliser des produits culturels pour des fins éducatives. On pense à bon droit que de tels aménagements pourraient servir la cause de la vulgarisation scientifique, sans risquer de nuire à l'avenir télévisuel des productions ou de priver les créateurs du fruit de leur travail.

L'attention portée à la question de la diversité et de la mobilité des ressources et des équipements scientifiques nous renvoie au problème plus fondamental de la suffisance même des moyens investis dans la promotion de la culture scientifique dans notre société. Les experts du loisir scientifique observent un développement inégal du Québec en matière de culture scientifique, « selon

66. Il n'est pas rare de voir plusieurs enfants s'intéresser à des expositions de tous ordres dans les centres commerciaux, pendant que les parents font leurs achats. On doit accueillir et encourager ces initiatives éducatives endossées par certains établissements commerciaux, initiatives qui misent sur des activités d'ordre culturel, au-delà de la seule présence de clowns ou de Pères Noël, pour intéresser les jeunes et les moins jeunes.

67. *Rapport du groupe de travail sur les loisirs scientifiques*..., p. 7.

68. Ces droits sont d'ailleurs reconnus dans des conventions officielles dont certaines ont une portée internationale.

69. Plusieurs réseaux de télévision mettent à l'affiche des reprises d'émissions ; des enseignants alertés par ce fait informent souvent leurs élèves du contenu de ces émissions et les invitent à les regarder en fonction de la pertinence des thèmes abordés.

70. Plusieurs écoles seraient prêtes à acheter ou à louer les cassettes vidéo de ces émissions ; on peut penser ici, en particulier, à des arrangements qui permettraient au secteur de l'éducation de consommer de tels produits à caractère pédagogique, moyennant certaines conditions qui restent à déterminer.

qu'il s'agisse de muséologie, de communication et de vulgarisation, ou de loisir scientifique[71]». On se souvient d'ailleurs de l'itinéraire difficile du projet de la Maison des Sciences et des Techniques et du sort tout aussi pénible qui lui a été réservé[72]. D'aucuns pensent que l'absence même d'une telle ressource témoigne du peu d'intérêt manifesté pour la promotion de la culture scientifique dans notre société, cette ressource constituant un symbole de vitalité mais aussi et surtout un canal de vulgarisation scientifique auprès des populations. On a d'ailleurs souligné abondamment les insuffisances de l'investissement social consenti, en insistant notamment sur le manque de sensibilisation, de concertation et de volonté politique concrète[73]. Un tel diagnostic a d'ailleurs donné lieu à des recommandations qui proposent, entre autres, la création d'un lieu de référence et de concertation, le soutien au développement régional et un accroissement des enveloppes budgétaires consacrées au loisir scientifique[74]. Le climat actuel semble donc propice à des améliorations tangibles, mais plusieurs réalisations restent à venir.

* * *

L'examen attentif des actions de l'école et des autres lieux montre bien que l'éducation scientifique est encore difficile à assumer auprès des jeunes dans notre société. Les pratiques et les ressources déployées ne correspondent pas, dans beaucoup de cas, à l'importance des enjeux et à l'ampleur des défis. Les résistances manifestées ne tiennent certes pas d'une volonté de contrecarrer l'initiation aux sciences. Les difficultés soulignées renvoient plutôt à certaines lacunes sur le plan de la préparation et de l'outillage des personnes chargées de cette initiation, et ne traduisent en aucun cas un refus conscient d'entrer de plain-pied dans la culture scientifique. Le chapitre qui suit propose un ensemble de voies d'actions qui sollicitent tous les partenaires en vue d'une initiation scientifique de plus en plus adéquate dans notre société.

---

71. ***Rapport du groupe de travail sur les loisirs scientifiques***..., p. 2.

72. L'idée de la Maison des Sciences et des Techniques est née d'une recommandation du ***Groupe de travail sur les musées scientifiques***, constitué par le ministère des Affaires culturelles en 1979 et présidé par Fernand Seguin; cette orientation avait fait l'objet d'une vaste consultation menée près également par les organismes représentatifs. En 1985, on annonçait la création d'une Société de la Maison des Sciences et des Techniques avec le mandat de créer un tel musée. Ce projet n'a jamais pris son envol.

73. ***Rapport du groupe de travail sur les loisirs scientifiques***..., pp. 18-26.

74. ***Ibid.***, pp. 27-36.

CHAPITRE 4

DES VOIES D'ACTION POUR UNE INITIATION SCIENTIFIQUE ADÉQUATE

De plus en plus d'individus se montrent sensibles à la place des sciences dans la société et, plus particulièrement, au rôle qu'elles tiennent dans leur vie. C'est dans ce contexte d'émergence d'une sensibilité accrue par rapport à la culture scientifique qu'il faut situer la question de l'initiation aux sciences de la nature auprès des jeunes enfants, contexte somme toute favorable à des engagements prometteurs. Les orientations retenues concernent principalement l'école, mais sollicitent aussi la participation des autres lieux voués à la promotion de la culture scientifique ; elles misent sur les forces actuelles pour susciter des élans nouveaux chez les différents partenaires responsables de cette initiation. Nous privilégions avant tout la voie du possible, postulant la bonne volonté, la compétence et la créativité chez ceux qui peuvent contribuer à améliorer l'éducation scientifique des enfants. Il s'agit, en effet, d'assurer simultanément un minimum de cohérence dans les actions entreprises par les divers partenaires et un maximum de substance sur le plan des activités proposées aux enfants.

En vertu de la nature de sa mission, l'école est ici plus directement interpellée. Il faut rappeler toutefois la situation tout à fait particulière des sciences de la nature qui prévaut au primaire : cette discipline n'est pas considérée comme une matière principale, contrairement à la mathématique et à la langue maternelle ; elle n'est pas confiée, règle générale, à un enseignant spécialiste, à la différence de la langue seconde, de l'éducation physique et même des arts, dans beaucoup de cas ; elle occupe, en principe, peu de temps dans l'horaire ; enfin, elle n'a pas occupé une place importante dans la formation des enseignants eux-mêmes, de sorte que la sensibilité de ces derniers à la culture scientifique n'est ni spontanée, ni très marquée.

Les chances de relance de l'éducation scientifique à l'école reposent en quelque sorte sur une série de petits atouts qui, réunis, représentent un potentiel dynamique. Ces atouts tiennent d'ailleurs beaucoup à la personne de l'enseignant et à l'enfant lui-même. Ainsi les sciences de la nature sont confiées à un titulaire qui connaît bien ses élèves et qui est responsable de l'aménagement de son horaire ; de plus, son statut de généraliste lui permet de présenter les sciences comme un volet important de la culture de base, sans risque de déployer un discours trop spécialisé à leur propos. Mais, le principal atout dans la relance de l'enseignement des sciences de la nature réside par-dessus tout dans la conviction que les enfants peuvent comprendre et qu'ils éprouvent de la joie lorsqu'ils comprennent[1]. En effet, l'expérience internationale

1. Voir G. Snyders, ***La joie à l'école***, Paris, PUF, 1986, pp. 111-122.

accumulée, au cours des vingt dernières années en éducation scientifique au primaire, le prouve amplement, mettant ainsi en échec le préjugé voulant que cette éducation ne soit pas à la portée des enfants[2].

Le quatrième chapitre propose quelques voies d'action susceptibles de relancer, de façon modeste mais dynamique, l'éducation scientifique des jeunes dans notre société. Compte tenu du peu de temps réservé aux sciences de la nature à l'horaire scolaire, il convient de s'attacher à l'essentiel plutôt que de chercher à tout couvrir dans le programme, de viser moins et mieux plutôt que de prétendre tout faire.

Les propositions dont il est question sont de deux ordres : les unes sont reliées aux intentions et actions, les autres concernent des aménagements appropriés à mettre en œuvre. Ces propositions se rapportent aux ***visées du programme***, au temps ***prescrit*** à l'horaire scolaire, aux ***ressources***, à la ***formation*** et à la ***compétence des personnels***, à la ***considération de l'éducation scientifique dans l'école***, au ***rapprochement des matières***, au ***partenariat*** entre les différents lieux éducatifs et la ***place de la culture scientifique dans notre société***.

4.1 Clarifier les visées contenues dans le programme

Une première voie d'action concerne les orientations éducatives contenues dans le programme. Cet aspect prend une importance d'autant plus grande qu'il est question actuellement de procéder à une révision du programme alors qu'il est à peine appliqué. L'occasion nous semble appropriée pour tirer profit des remarques précédentes sur les visées du programme. On a fait part, dans le présent avis, de l'adoption de perspectives intéressantes dans le programme d'études actuel, perspectives qui intègrent une vision dynamique de l'apprentissage, des préoccupations d'ordre social et éthique, ainsi qu'un souci de promotion de la démarche expérimentale. En contrepartie, l'on a souligné l'enchevêtrement et le manque de clarté de certaines propositions, au point de constater des ambiguïtés dans la manière de saisir le sens et la portée réels des visées. Il convient donc de s'attacher à la clarification des orientations relatives à l'éducation scientifique à l'école primaire et de préciser les accents donnés à cette première initiation. Cette tâche nous semble fondamentale, en raison de la nécessité d'orienter l'action des maîtres dans le sens des priorités qui tiennent compte du poids relatif des différents enjeux.

2. La recherche a fait justice de cette interprétation. Si le préjugé à incapacité des enfants n'est pas complètement effacé, il relève davantage de la sociologie de la connaissance (pourquoi cela fait-il l'affaire de prétendre quelque chose ?) que de débats pédagogiques sérieux. Voir : « Ausubel's Theory of Meaningful Learning and Its Implications for Primary Science », dans ***The Teaching of Primary Science : Policy and Practice***, sous la direction de C. Richards et D. Holford, Londres, Falmer Press, 1985, pp. 113-124 ; D. Driver, Piaget and Science Education : A Stage of Decision, dans ***Approaching Primary Science***, sous la direction de B. Hodgson et E. Scanlon, Londres, Harper, 1985, pp. 98-116 ; K. Lovell, Some Aspects of the Work of Piaget in Perspective, pp. 117-134 ; R.T. White et R.F. Tisher, Research on Natural Sciences, dans ***Handbook of Research on Teaching***, 3e édition, sous la direction de M. C. Wittrock, New York, Macmillan Publishing Company, 1988, pp. 887-888.

De façon plus précise donc, il y aurait avantage, ***en premier lieu***, à affirmer plus clairement les visées d'ordre cognitif poursuivies et à traiter plus concrètement des propositions relatives à la structuration de la pensée scientifique chez les enfants. ***En deuxième lieu***, sans nier la place nécessaire de la dimension éthique, il est souhaitable qu'elle intervienne en corollaire des connaissances et de la compréhension, plutôt qu'elle ne devienne le chemin d'accès à la connaissance scientifique. ***En troisième lieu***, une étude du programme centrée sur les objectifs principaux et prioritaires, dans une formulation simple, accessible à des utilisateurs non spécialisés, aiderait à la compréhension des visées et au discernement dans le choix des stratégies d'enseignement. ***En quatrième lieu***, il conviendrait, à la lumière de l'évolution de la recherche et des programmes plus récents d'autres pays, que le ministère de l'Éducation assure la mise à jour et l'actualité de son programme d'études. ***En cinquième lieu***, il serait souhaitable que la démarche expérimentale soit explicitée de façon à permettre le développement des habiletés recherchées chez l'élève et des attitudes intellectuelles caractéristiques de la science. ***Enfin***, il faudrait conserver également le souci d'une ouverture de la science sur la société et la technologie, d'une part en permettant de situer certaines découvertes et leurs auteurs dans leur contexte social, d'autre part en montrant comment, dans l'environnement quotidien, l'on retrouve des applications omniprésentes et concrètes de la physique, de la mécanique, de l'optique et de l'énergie, par exemple. Ainsi, dans le but d'accréditer l'initiation scientifique et de la rendre accessible, tant du point de vue des visées poursuivies par le programme que du point de vue de l'équilibre des éléments de ce programme et de la démarche à emprunter, le Conseil

1- recommande que le programme

– *affirme plus clairement les visées d'ordre cognitif* et *présente plus concrètement les propositions relatives à la structuration de la pensée scientifique* chez les jeunes;

– *accorde aux préoccupations d'ordre éthique*, dans le programme, *une place corollaire* de l'éducation scientifique elle-même;

– *traduise* les objectifs principaux de l'apprentissage des sciences de la nature dans une *formulation simple et claire*;

– *fasse l'objet*, lors d'une révision éventuelle, d'*ajustements* et d'*ajouts* accordés aux problématiques actuelles en matière de connaissance scientifique;

– *fasse ressortir* la *nature* et l'*importance* de la *démarche scientifique*, de façon à privilégier, dans les pratiques, un apprentissage actif plutôt qu'un savoir livresque;

– *conserve la perspective d'ouverture sur la société et la technologie*.

4.2 Respecter le temps minimal prévu dans l'horaire

En ce qui concerne le temps consacré à l'enseignement des sciences de la nature, modalité qui constitue une clé dans le traitement du programme, des problèmes ont été mentionnés qui ont trait à la non-utilisation du temps minimal suggéré pour cette discipline -une période hebdomadaire- et à la substitution de cette période au profit des matières dites principales, susceptibles

De façon plus précise donc, il y aurait avantage, ***en premier lieu***, à affirmer plus clairement les visées d'ordre cognitif poursuivies et à traiter plus concrètement les propositions relatives à la structuration de la pensée scientifique chez les [illegible]. ***En deuxième lieu***, sans nier la place nécessaire de la [illegible] souhaitable qu'elle intervienne en corollaire des [illegible] et de la [illegible] plutôt qu'elle ne devienne le chemin d'[illegible] technique. ***En troisième lieu***, une écriture du programme reconnaissant les [illegible] principaux et prioritaires, dans une formulation simple, accessible à des [illegible] non spécialisés, aiderait à la compréhension des visées curriculaires et dans le choix des stratégies d'enseignement. ***En quatrième lieu***, il conviendrait, à la lumière de l'évolution de la recherche et des programmes plus récents d'autres pays, que le ministère de l'Éducation assure la mise à jour et l'actualité de son programme d'études. ***En cinquième lieu***, il serait souhaitable que la démarche expérimentale soit explicitée de façon à permettre le développement des habiletés recherchées chez l'élève et des attitudes intellectuelles caractéristiques de la science. ***Enfin***, il faudrait conserver également le souci d'une ouverture de la science sur la société et la technologie, d'une part en permettant de situer certaines découvertes et leurs auteurs dans leur contexte social d'autre part en montrant comment, dans l'environnement qui existe, l'on trouve des applications multiples et concrètes de la physique, de la mécanique, de l'optique et de l'énergie, par exemple. Ainsi, dans le but d'accroître l'initiation scientifique et de la rendre accessible, tant du point de vue des visées poursuivies par le programme que du point de vue de l'équilibre des éléments de ce programme et de la démarche à emprunter, le Conseil

1- recommande que le programme

- ***affirme plus clairement les visées d'ordre cognitif et présente plus concrètement les propositions relatives à la structuration de la pensée scientifique* chez les jeunes;**
- ***accorde aux préoccupations d'ordre éthique*, dans le programme, *une place corollaire* de l'éducation scientifique elle-même;**
- ***traduise* les objectifs principaux de l'apprentissage des sciences de la nature dans une *formulation simple et claire*;**
- ***fasse l'objet*, lors d'une révision éventuelle, d'*ajustements* et d'*ajouts* accordés aux problématiques actuelles en matière de connaissance scientifique;**
- ***fasse ressortir* la *nature* et l'*importance* de la *démarche scientifique*, de façon à privilégier, dans les pratiques, un apprentissage actif plutôt qu'un savoir livresque;**
- ***conserve la perspective d'ouverture sur la société et la technologie*.**

4.2 Respecter le temps minimal prévu dans l'horaire

En ce qui concerne le temps consacré à l'enseignement des sciences de la nature, modalité qui constitue une clé dans le traitement du programme, des problèmes ont été mentionnés qui ont trait à la non-utilisation du temps minimal suggéré pour cette discipline (une période hebdomadaire) et à la substitution de cette période au profit des matières dites principales, susceptibles

d'être soumises à des épreuves locales ou ministérielles. On ne peut que s'inquiéter d'une telle situation. Il y a lieu d'affirmer l'importance d'assurer le temps minimal suggéré au régime pédagogique par des aménagements appropriés, tels le jumelage de périodes, le rapprochement de certaines matières, un investissement plus significatif de la part de l'élève et une gestion plus satisfaisante de l'enseignement. C'est pourquoi le Conseil

2- **recommande que *les écoles assurent* à l'enseignement des sciences de la nature *au moins le temps prévu* dans le régime pédagogique.**

4.5 Assurer la présence et le renouvellement d'un matériel approprié

L'initiation aux sciences de la nature dans les écoles ne peut se réaliser sans qu'une aide substantielle soit consentie aux enseignants et aux élèves sur les plans culturel et didactique. Il y a même dans cette voie d'action un levier important du changement souhaité. Du point de vue du matériel didactique, on peut certes mieux tirer parti de l'environnement naturel immédiat, de même que des phénomènes courants de la vie quotidienne. En effet, l'environnement constitue un laboratoire vivant et facilement accessible. Nombre d'expériences, si l'on pense à la condensation, à l'ébullition, à la mesure de la chaleur, à la chute des corps, par exemple, peuvent être réalisées avec un minimum de matériel.

Cependant, on ne saurait, d'une part, inviter les enseignants à « faire » des sciences plutôt que d'en parler et, d'autre part, postuler qu'on peut favoriser des apprentissages réels et significatifs pour l'enfant sans la présence d'un soutien concret. La question du matériel didactique se pose, en certains endroits, avec une telle acuité, qu'on peut parler, à toutes fins utiles, d'absence de matériel de manipulation indispensable aux activités en classe. Sans prôner ici l'achat d'un matériel élaboré et coûteux, il importe d'assurer la disponibilité des équipements et des ressources de base susceptibles de favoriser les manipulations et les explorations en classe de sciences de la nature. Des formules souples, pratiques et adaptées aux besoins des écoles, peuvent être trouvées; plusieurs initiatives de cet ordre connaissent déjà un certain succès dans plusieurs milieux : laboratoire mobile, module, trousse pédagogique, coin de sciences, salle de découvertes, matériathèque et autobus de sciences. Il s'agit de trouver des formules fonctionnelles qui permettent de sortir d'un enseignement livresque. À cet égard, le Conseil

3- **recommande que les écoles soient dotées d'un *matériel d'exploration* et de *manipulation* suffisant et adéquat en sciences de la nature.**

Dans le même ordre d'idées, les activités proposées aux enfants en classe nécessitent que des ressources soient mises à leur disposition en vue de les aider dans de petites recherches ou simplement pour satisfaire leur curiosité naturelle. Ces ressources contribuent au développement de la culture scientifique : l'école a donc une responsabilité à assumer dans ce sens. Un rapport publié en 1989 sur l'état des bibliothèques scolaires au Québec[5] pose

5. Comité d'étude sur les bibliothèques scolaires, ***Les Bibliothèques scolaires au Québec. Plus que jamais...***, Québec, MEQ, 1989.

d'ailleurs un sombre diagnostic sur l'ensemble des réserves documentaires, en livres et en revues, à la disposition des élèves : pauvreté, rareté, obsolescence. Ce diagnostic s'applique très bien au cas de la documentation à caractère scientifique dans les écoles primaires. Dans la mesure où le ministre prévoit déjà donner suite aux conclusions de ce rapport, le Conseil

4- recommande que le renouvellement des ressources dans les bibliothèques inclue des *ouvrages de base en sciences* et permette l'*acquisition* et la *mise à jour* d'une *documentation scientifique*, adaptée aux besoins des élèves et aux objectifs poursuivis par le programme.

4.4 Assurer la formation et promouvoir la compétence des personnels

Une autre voie d'action concerne les enseignants eux-mêmes, sur le plan de l'acquisition et de la mise à jour de leurs compétences, du développement et du ressourcement de leur culture scientifique. Jusqu'à un certain point, les maîtres en exercice et les enseignants en voie de formation initiale, se trouvent dans la même situation face à la culture scientifique en général et à la façon d'aborder l'enseignement des sciences en particulier : situation caractérisée par une sorte d'impuissance, comme on l'a dit souvent, en raison de lacunes importantes sur le plan de la formation. À cet égard, l'on doit rappeler qu'au secondaire et au collégial, l'éducation scientifique a été refoulée dans le créneau de la préspécialisation et n'a jamais été valorisée comme une dimension importante de la formation générale pour tous. Par exemple, les cégeps n'offrent pas aux étudiants de sciences humaines qui songent à l'enseignement primaire un cours complémentaire intégré de sciences de la nature, comportant une composante pratique substantielle. La culture scientifique n'a donc pas été valorisée et n'a pas occupé un espace suffisant dans la formation des individus. Or, en l'absence d'une telle culture ou d'une compétence disciplinaire, la didactique risque bien d'être un outil sans contenu et sans référent. Dans ce contexte, le Conseil

5- recommande au ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science de fixer, avec la collaboration des représentants des collèges et des universités, les *exigences relatives à la formation des futurs enseignants* en ce qui a trait aux acquis nécessaires en sciences ;

6- souhaite également que les étudiants, dans le cadre de leur formation, soient amenés à *consolider leur maîtrise de concepts de base en sciences de la nature*.

Si l'on peut relier la situation précaire de l'enseignement des sciences de la nature au primaire au fait de la relative absence des apprentissages scientifiques dans la formation professionnelle des enseignants, contrairement aux autres champs du savoir, on devrait pouvoir pallier les lacunes d'une telle formation chez la génération actuelle des enseignants, dans l'exercice de leur enseignement. Il y a ici une responsabilité particulière, pour les commissions scolaires et pour le ministère de l'Éducation, responsabilité qui doit s'exercer dans une perspective tout aussi culturelle que pédagogique. Ainsi, il y

à lieu d'attacher une importance particulière à la documentation fournie aux enseignants. De la même façon, devrait être encouragée toute initiative de ressourcement professionnel en matière de culture scientifique, que ce soit par l'abonnement d'une équipe éducative à l'une ou l'autre bonne revue d'information scientifique, par la prise en charge des frais de stages d'enseignants dans des centres d'interprétation de la nature, de séminaires pratiques lors de journées pédagogiques, séminaires au cours desquels les enseignants se consacreraient à la réalisation d'expériences concrètes, réutilisables en classe, ou encore, par l'inscription à des colloques ou à des activités de nature scientifique. De telles expériences se vivent déjà, ici et là, et constituent un ressourcement valable qu'il convient d'appuyer. C'est pourquoi, le Conseil :

7. **recommande que le ministère de l'Éducation mette progressivement à la disposition des enseignants une *documentation appropriée* en vue de favoriser une familiarité croissante avec les phénomènes et les concepts scientifiques au programme ;**

8. **recommande que les commissions scolaires favorisent et mettent en œuvre diverses initiatives en vue d'assurer le ressourcement de la culture scientifique personnelle des enseignants.**

4.5 Faire de l'éducation scientifique une priorité institutionnelle

Le succès de la relance de l'éducation scientifique, attendue par bon nombre d'éducateurs, dépend beaucoup de la conviction et du soutien de l'institution scolaire ainsi que du climat créé. Plus le progrès à réaliser est grand, plus l'entreprise requiert la mobilisation et la concertation de tous les acteurs concernés. Il faut, d'une part, que la prise en charge de l'éducation scientifique soit acceptée comme une priorité par l'ensemble des partenaires et, d'autre part, qu'elle s'inscrive dans les visées et les pratiques éducatives de l'établissement. Voilà une autre voie d'action.

On a signalé des abstentions importantes, dans plusieurs milieux, quant au soutien pédagogique dispensé et quant à la supervision pédagogique. Les sciences de la nature, peut-être à cause de leur place relativement modeste dans le curriculum, ne semblent pas encore enracinées dans les projets des établissements ni faire partie des priorités locales. Un coup de barre s'impose à cet égard, non pas tant pour céder à une mode autour de l'éducation scientifique, mais bien pour ancrer cette préoccupation au cœur même du développement intégral des enfants. Un leadership plus ferme doit être assuré en cette matière par la direction de l'établissement et un soutien pédagogique assuré par les services éducatifs à la suite d'orientations claires de la part de la commission scolaire.

C'est aussi toute la vie de l'école qui doit refléter, par son climat, la préoccupation d'une meilleure éducation scientifique. À vrai dire, l'on ne peut plus dissocier les sciences des disciplines outils, en raison des liens étroits qu'elles entretiennent entre elles, notamment avec les mathématiques. Des écoles ont compris l'importance des sciences dans le développement de la pensée et ont choisi de les redécouvrir en affirmant leur présence, un peu à la manière d'un symbole, par une « année des sciences », imprégnant toutes les activités

de l'établissement ; d'autres ont mis sur pied des projets de perfectionnement dans leur commission scolaire, afin de bien marquer l'importance d'une préparation spécifique des enseignants et des directions ; des enfants ont organisé, en classe, des ateliers de manipulation permettant à leurs amis d'entrer dans leur propre démarche d'expérimentation ; des écoles ont recueilli, à l'intention des parents, une liste de suggestions de livres, de jeux et de visites à caractère scientifique à faire ou à explorer avec leurs enfants ; des enseignants ont élaboré des carnets d'observation à l'intention des enfants, lors de visites éducatives ou de classes nature. Des directeurs ont choisi d'abonner leur école à des revues de vulgarisation scientifique à l'intention des jeunes, de louer des documents audio-visuels pertinents, d'effectuer des sorties éducatives ou d'accueillir des expositions de toutes sortes dans leurs murs, afin de stimuler la vie scientifique dans l'école. Des initiatives diverses sont engagées dans plusieurs milieux, initiatives qui font une place plus grande à la culture scientifique. On le voit, c'est moins l'envergure que la diversité des activités qui finit par créer un climat et un environnement propice à l'émergence d'une culture scientifique. Dans cette veine, le Conseil

9- rappelle aux divers personnels scolaires qu'un progrès en éducation scientifique passe par deux voies complémentaires : une *priorité* explicitée et affirmée *dans un projet d'établissement* et un *souci* authentiquement valorisé et *largement partagé* ;

10- invite les institutions scolaires à mettre en place une *diversité de manifestations* à caractère scientifique, qui rejoignent la curiosité naturelle des enfants et créent une ambiance propre à apprivoiser le langage scientifique.

4.6 Favoriser le rapprochement des matières

Le concept d'interdisciplinarité fait partie du langage de la pédagogie et donne maintenant lieu à des applications concrètes. Sans faire de ce concept une panacée, il y a intérêt à explorer les possibilités que permet le rapprochement des matières, dans la mesure où les enseignants acquièrent un degré suffisant d'assurance dans le traitement des concepts scientifiques et la démarche propres aux sciences de la nature. Ceci représente une autre voie d'action. La jonction entre les apprentissages mathématiques et ceux des sciences, par exemple, vient immédiatement ici à l'esprit ; ainsi, beaucoup d'observations et d'expériences en sciences renvoient directement au calcul, aux formes géométriques, aux moyennes, aux proportions ou aux fractions. Il n'est toutefois peut-être pas réaliste de mettre systématiquement en œuvre une telle approche, dès l'amorce de l'initiation aux sciences des plus jeunes. Cependant, il est utile de rappeler le potentiel immense qu'offrent les thématiques traitées en sciences de la nature, lesquelles rendent signifiant et passionnant l'exercice d'habiletés que privilégient la langue maternelle et les mathématiques : recherche documentaire, prises de notes, calcul, transposition dans des échelles, report d'observations en histogramme. Ces habiletés qu'on peut développer naturellement dans le cadre d'activités en sciences de la nature agissent en quelque sorte comme un incitatif au décloisonnement des matières à la plage horaire. Aussi, pour favoriser l'intégration des apprentissages, le Conseil

de l'établissement ; d'autres ont mis sur pied des projets de perfectionnement dans leur commission scolaire, afin de bien manoeuvrer l'importance d'une préparation spécifique des enseignants et des directions ; des enfants ont organisé, en classe, des ateliers de manipulation permettant à leurs amis d'entrer dans leur propre démarche d'expérimentation ; des écoles ont établi, à l'intention des parents, une liste de suggestions de livres, de jeux et de visites à caractère scientifique à faire ou à exploiter avec leurs enfants ; des enseignants ont élaboré des carnets d'observation à l'intention des enfants, lors de visites éducatives ou de classes nature. Des directeurs ont choisi d'abonner leur école à des revues de vulgarisation scientifique à l'intention des jeunes, de louer des documents audio-visuels pertinents, d'effectuer des sorties éducatives ou d'accueillir des expositions de toutes sortes dans leurs murs, afin de stimuler la vie scientifique dans l'école. Des initiatives diverses sont engagées dans plusieurs milieux, initiatives qui font une place plus grande à la culture scientifique. On le voit, c'est moins l'envergure que la diversité des activités qui finit par créer un climat et un environnement propice à l'émergence d'une culture scientifique. Dans cette veine, le Conseil

9. rappelle aux divers personnels scolaires qu'un progrès en éducation scientifique passe par deux voies complémentaires : une *priorité* explicitée et affirmée *dans un projet d'établissement* et un *souci* authentiquement valorisé et *largement partagé* ;

10. invite les institutions scolaires à mettre en place une *diversité de manifestations* à caractère scientifique, qui rejoignent la curiosité naturelle des enfants et créent une ambiance propre à apprivoiser le langage scientifique.

4.6 Favoriser le rapprochement des matières

Le concept d'interdisciplinarité fait partie du langage de la pédagogie et donne maintenant lieu à des applications concrètes. Sans faire de ce concept une panacée, il y a intérêt à explorer les possibilités que permet le rapprochement des matières, dans la mesure où les enseignants acquièrent un degré suffisant d'assurance dans le traitement des concepts scientifiques et la démarche propres aux sciences de la nature. Ceci représente une autre voie d'action. La jonction entre les apprentissages mathématiques et ceux des sciences, par exemple, vient immédiatement ici à l'esprit ; ainsi, beaucoup d'observations et d'expériences en sciences renvoient directement au calcul, aux formes géométriques, aux moyennes, aux proportions ou aux fractions. Il n'est toutefois peut-être pas réaliste de mettre systématiquement en œuvre une telle approche, dès l'amorce de l'initiation aux sciences des plus jeunes. Cependant, il est utile de rappeler le potentiel immense qu'offrent les thématiques traitées en sciences de la nature, lesquelles rendent signifiant et passionnant l'exercice d'habiletés que privilégient la langue maternelle et les mathématiques : recherche des différentes prises de notes, calcul, transposition dans des échelles, report d'observations en histogramme. Ces habiletés qu'on peut développer naturellement dans le cadre d'activités en sciences de la nature agissent en quelque sorte comme un incitatif au décloisonnement des matières à la plage horaire. Aussi, pour favoriser l'intégration des apprentissages, le Conseil

11- suggère que *soient élaborés* par des personnes qualifiées, et avec la participation des enseignants, des *guides pratiques* permettant d'explorer les possibilités de *rapprochement* entre les sciences de la nature et d'autres disciplines, et que *soient diffusés ces outils*.

4.7 Développer le partenariat entre les différents lieux éducatifs

L'appropriation de la culture scientifique par les enfants est l'affaire de nombreux partenaires dans notre société. L'école ne peut pas, et ne doit pas, assumer seule l'éducation scientifique des enfants. Son rôle et celui d'autres lieux éducatifs sont complémentaires à cet égard et la reconnaissance de cette complémentarité appelle un partenariat plus étroit. C'est une autre voie d'action qui est ainsi proposée.

De fait, la famille joue un rôle de premier plan dans cette éducation. Des parents ont d'ailleurs compris l'impact que peuvent avoir, sur les intérêts scientifiques des enfants, la visite d'un musée scientifique, l'achat d'un jeu de sciences ou la réponse à une simple question. D'autres lieux appuient d'ailleurs la famille sur ce plan, en offrant des activités scientifiques de tous ordres, bien qu'elles s'avèrent insuffisantes et parfois difficiles d'accès. Il a été démontré que de telles initiatives contribuent grandement au développement des habiletés des enfants, si l'on se fie aux résultats d'évaluation obtenus en sciences. L'école, quant à elle, participe à une telle initiation dans le cadre de son mandat éducatif officiel.

S'il existe une multiplicité de partenaires éducatifs dans l'initiation scientifique offerte aux enfants dans notre société, peut-on compter sur une coopération plus étroite entre eux? À vrai dire, il est encore difficile de parler de collaboration dans la poursuite des enjeux éducatifs, compte tenu de la dispersion des interventions. Il y a place pour de l'amélioration en vue d'une plus grande unité d'action. Il semble que les contributions des différents lieux éducatifs voués à la promotion des sciences ne soient pas considérées à leur juste valeur par l'école et que cette dernière exploite encore très peu les possibilités qu'elles offrent; en revanche, l'institution scolaire ne peut pas toujours avoir accès à celles-ci, compte tenu, dans plusieurs cas, de l'inadaptation ou de l'insuffisance des ressources. Il y a maintenant lieu de considérer la question des contributions à l'initiation aux sciences sous l'angle de la synergie des actions et d'une plus grande complémentarité entre les partenaires, afin d'accentuer l'efficacité des actions éducatives.

C'est dans ce sens que le Conseil

12- rappelle aux parents l'*importance de leur contribution* sur le plan de l'éveil scientifique des enfants et insiste sur la *nécessité de fournir un accompagnement actif*, en vue de stimuler les attitudes et les intérêts scientifiques de ceux-ci, dès le plus jeune âge;

13- rappelle la *contribution essentielle des autres lieux éducatifs* à la promotion de la culture scientifique auprès des jeunes et insiste sur la *nécessité d'une plus grande disponibilité de ressources* variées et adaptées aux besoins des enfants;

14- recommande que les écoles *établissent des collaborations* plus soutenues avec les différents lieux éducatifs voués à la promotion de la culture scientifique et *inscrivent leur action propre dans une perspective de complémentarité* avec ces lieux, complémentarité qui respecte les missions de ces institutions.

4.8 Affirmer l'importance de la culture scientifique chez les jeunes

Une initiation scientifique adéquate auprès des jeunes nécessite, comme on l'a mentionné, la mise en œuvre de diverses mesures relatives aux éducateurs et aux ressources. De telles mesures dépassent habituellement les seuls aménagements techniques pour solliciter les convictions même des personnes chargées de les mettre en place. Ces convictions tirent leur force d'une volonté politique franche qui reconnaisse l'importance de la promotion de la culture scientifique auprès des jeunes, et qui consente les investissements nécessaires requis. Une dernière voie d'action concerne justement la reconnaissance de l'importance de la culture scientifique pour les jeunes. C'est cette volonté qui est mise en doute par les milieux, volonté que l'on perçoit comme étant faible et peu convaincante, en raison de priorités peu affirmées. Certains disent qu'il faut ajuster les attentes éducatives à la baisse, en fonction des investissements actuels. Il y a lieu de contester de telles intentions, d'autant qu'elles annihilent les efforts consentis jusqu'à ce jour. Il semble que la voie la plus prometteuse aille, au contraire, dans le sens d'une affirmation plus franche de l'initiation à la culture scientifique ; un raffermissement des intentions politiques s'impose en plusieurs domaines, afin de mieux prendre en compte les exigences de l'éducation scientifique entreprise par les différents lieux.

Aussi le Conseil :

15- rappelle au ministre de l'Éducation l'urgence d'*assurer une place incontestable et méritée à la culture scientifique dans la formation des enfants* et, en conséquence, de mettre en œuvre les ressources et les équipements nécessaires au soutien des diverses initiatives éducatives.

CONCLUSION

Prendre au sérieux l'éducation scientifique des enfants dans notre société, tel est, en substance, le message central du présent avis. Alors qu'on veut apporter des correctifs importants sur ce plan au cours secondaire, il y a lieu de songer à des mesures précoces plus substantielles, mais aussi plus énergiques auprès des plus jeunes. Les différents lieux éducatifs, dont en particulier l'école, auront compris que l'initiation aux sciences de la nature répond au besoin de développement des enfants. Au-delà de la nécessité de combler leur soif de connaissance, c'est la formation même de leur pensée qui est ici en cause.

La situation actuelle de la formulation du programme, de la préparation des enseignants, de la disponibilité des ressources et des liens entre les différents lieux éducatifs nous invite à préciser des cibles plus prioritaires, à privilégier une série de moyens, sans doute modestes, mais nécessaires et utiles dans leur complémentarité, en vue d'une action plus efficace à court terme. Les mesures proposées visent une amélioration progressive et patiente de l'éducation scientifique, sur la base d'un enrichissement du curriculum, de la pratique pédagogique, et de la confiance dans le potentiel des enfants. Ainsi, le Conseil

1- recommande que le programme

- ***affirme plus clairement les visées d'ordre cognitif et présente plus concrètement les propositions relatives à la structuration de la pensée scientifique* chez les jeunes;**
- ***accorde* aux *préoccupations d'ordre éthique*, dans le programme, *une place corollaire* de l'éducation scientifique elle-même;**
- ***traduise* les objectifs principaux de l'apprentissage des sciences de la nature dans une *formulation simple et claire*;**
- ***fasse l'objet*, lors d'une révision éventuelle, d'*ajustements* et d'*ajouts* accordés aux problématiques actuelles en matière de connaissance scientifique;**
- ***fasse ressortir* la *nature* et l'*importance* de la *démarche scientifique*, de façon à privilégier, dans les pratiques, un apprentissage actif plutôt qu'un savoir livresque;**
- ***conserve la perspective d'ouverture sur la société et la technologie*;**

2- recommande que *les écoles assurent* à l'enseignement des sciences de la nature *au moins le temps prévu* dans le régime pédagogique;

3- recommande que les écoles soient dotées d'un *matériel d'exploration* et de *manipulation* suffisant et adéquat en sciences de la nature;

4- **recommande que le renouvellement des ressources dans les bibliothèques inclue des *ouvrages de base en sciences* et permette l'*acquisition* et la *mise à jour* d'une *documentation scientifique*, adaptée aux besoins des élèves et aux objectifs poursuivis par le programme;**

5- **recommande au ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science de fixer, avec la collaboration des représentants des collèges et des universités, les *exigences relatives à la formation des futurs enseignants* en ce qui a trait aux acquis nécessaires en sciences;**

6- **souhaite également que les étudiants, dans le cadre de leur formation, soient amenés à *consolider leur maîtrise de concepts de base en sciences de la nature*;**

7- **recommande que le ministère de l'Éducation mette progressivement à la disposition des enseignants une *documentation appropriée* en vue de favoriser une familiarité croissante avec les phénomènes et les concepts scientifiques au programme;**

8- **recommande que les commissions scolaires favorisent et mettent en œuvre diverses initiatives en vue d'assurer le ressourcement de la culture scientifique personnelle des enseignants;**

9- **rappelle aux divers personnels scolaires qu'un progrès en éducation scientifique passe par deux voies complémentaires: une *priorité* explicitée et affirmée *dans un projet d'établissement* et un *souci* authentiquement valorisé et *largement partagé*;**

10- **invite les institutions scolaires à mettre en place une *diversité de manifestations* à caractère scientifique, qui rejoignent la curiosité naturelle des enfants et créent une ambiance propre à apprivoiser le langage scientifique;**

11- **suggère que *soient élaborés* par des ressources qualifiées, et avec la participation des enseignants, des *guides pratiques* permettant d'explorer les possibilités de contact et *de rapprochement* entre les sciences de la nature et d'autres disciplines, et que *soient diffusés ces outils*;**

12- **rappelle aux parents *l'importance de leur contribution* sur le plan de l'éveil scientifique des enfants et insiste sur la *nécessité de fournir un accompagnement actif*, en vue de stimuler les attitudes et les intérêts scientifiques de ceux-ci, dès le plus jeune âge;**

13- **rappelle la *contribution essentielle des autres lieux éducatifs* à la promotion de la culture scientifique auprès des jeunes et insiste sur la *nécessité d'une plus grande disponibilité de ressources* variées et adaptées aux besoins des enfants;**

14- **recommande que les écoles *établissent des collaborations* plus soutenues avec les différents lieux éducatifs voués à la promotion de la culture scientifique et *inscrivent leur action propre dans une perspective de complémentarité* avec ces lieux, complémentarité qui respecte les différentes missions de ces institutions;**

15- **rappelle au ministre de l'Éducation l'urgence d'*assurer une place incontestable et méritée à la culture scientifique dans la formation des enfants* et, en conséquence, de mettre en œuvre les ressources et les équipements nécessaires au soutien des diverses initiatives éducatives.**

ANNEXE 1

LISTE DES PERSONNES* ET ORGANISMES RENCONTRÉS

Mme Huguette Asselin	Recherchiste	**Direction générale des programmes** **Ministère de l'Éducation Québec**
M. André Caille	Professeur	**Faculté des sciences de l'éducation** **Université du Québec à Chicoutimi**
M. Jocelyn Caron	Coordonnateur	**Conseil du loisir scientifique** **Alma**
M. Gilles DeFoy	Professeur	**Faculté des sciences de l'éducation** **Université de Montréal**
Mme Marthe Demers	Professeure	**Département de didactique** **Pavillon Marie-Victorin** **Université de Montréal**
M. John Fowles	Chief of Education	**Ontario Science Centre** **Don Mills**
M. Louis-Philippe Gaudreau	Conseiller pédagogique en sciences de la nature	**Commission scolaire La Jeune Lorette** **Loretteville**
Mme Mariette Gélinas	Conseillère pédagogique en sciences de la nature	**Commission scolaire Val-Mauricie** **Shawinigan-Sud**
M. Claude Janvier	Professeur-chercheur	**CIRADE** **Montréal**
M. Serge Larivée	Professeur	**École de Psycho-Éducation** **Université de Montréal**
Mme Louise Lyons	Agent d'éducation	**Musée national des sciences naturelles** **Ottawa**
M. Roger Matheu	Responsable des Sciences de la nature	**Direction régionale du Saguenay—Lac-St-Jean** **Ministère de l'Éducation**
M. Ronald E. Miles	Head Education Services	**Royal Ontario Museum** **Toronto**
M. Pierre Monette	Directeur des émissions pour enfants	**Radio-Canada**
Mme Diane Mongeon	Éditeure	**HRW**

Mme Ginette Plante	Conseillère pédagogique en sciences de la nature	**Commission scolaire de l'Argile bleue Mont-Saint-Hilaire**
Mme Ginette Pleurde	Agente d'éducation	**Ministère de l'Éducation de l'Ontario**
M. Jean Roy	Professeur	**Département des sciences de l'éducation de l'Université du Québec à Rimouski**
M. Jean-Pascal Souque	Directeur adjoint	**Musée national des Sciences et de la Technologie Ottawa**
M. Albert H. Stahlke	Education Officer	**Ministère de l'Éducation de l'Ontario**
M. Vincent Tanguay	Directeur général adjoint	**Commission scolaire des Découvreurs Sainte-Foy**

* Les rencontres avec les personnes de Toronto et de la banlieue ont été organisées par la délégation du Québec à Toronto.

MILIEUX VISITÉS

COMMISSION SCOLAIRE DE LA JONQUIÈRE

M. Claude Tremblay, directeur général
M. André Garon, directeur général adjoint
M. Guy Fortin, directeur de l'enseignement
M. Ghislain Poirier, conseiller pédagogique
Mme Thérèse Ouellet, coordonnatrice de l'enseignement

écoles visitées

Notre-Dame du Rosaire, M. Paul Audet, directeur
St-Patrick, M. Roger Cormier, directeur

Des enfants, des enseignants et des parents de ces deux écoles

COMMISSION SCOLAIRE DE VALIN

M. Jean-Marc Dufresne, directeur général
M. Lucien Houde, directeur des services éducatifs
M. Emilien Mathieu, conseiller pédagogique
Mme Gisèle Savard, coordonnatrice de l'enseignement

écoles visitées

Mont-Valin, M. Michel Gravel, directeur
St-Jean-Baptiste, M. Ghislain Gagnon, directeur

Des enfants, des enseignants et des parents de ces deux écoles

ANNEXE 2

LISTE DES PROGRAMMES CONSULTÉS *

Programmes de sciences

Illinois State Board of Education, ***State Goals for Learning and Sample Learning Objectives, Biological and Physical Sciences Grades 3, 6, 8, 10, 12***, Springfield, 1986.

The School Board of Dade County (Florida), ***Instructional Objectives for a Balanced Curriculum***, 1987.

State of Florida, Department of Education, ***Minimum Student Performance Standards for Florida Schools 1986-87, 1987-88, 1988-89, 1989-90, 1990-91, Beginning Grades 3, 5, 8 and 11, Computer Literacy and Science***, Tallahassee.

State of Florida, Department of Education, ***Student Performance Standards of Excellence for Florida Schools in Mathematics, Science, Social Studies and Writing, 1984-85 Through 1988-1989***, Tallahassee.

State of Georgia, ***Science K-8***.

Fulton County, ***Journeys in Science***, Atlanta.

Ohio Department of Education, ***New Dimensions in Science Education***, Columbus, 1988.

Boston Public Schools, ***Science, Elementary and Middle School Curriculum Objectives***, 1985.

State of Washington, ***Guideline for Science Curriculum in Washington Schools***, Olympia, 1985.

Gouvernement de la Colombie Britannique, ***Elementary Science, Grades 1-7***, Victoria, 1981 (édition révisée 1987).

Department of Education and Science and the Welsh Office, National Curriculum, ***Science for Ages 5 to 16***, 1988.

Bridgeport Public Schools (Connecticut), Examen d'extraits d'objectifs d'études, (programme en révision).

Programmes relatifs à l'environnement

The California State, ***Environmental Education Guide, A Curriculum Guide for Kindergarten Through Sixth Grade***, Hayward, 1988.

Office of the Superintendent of Public Instruction, ***Environmental Education Guidelines for Washington Schools***, Olympia, 1987.

San Diego County Office of Education, California State Department of Education, ***California Outdoor School Curriculum Guide***

* La documentation américaine nous a gracieusement été fournie par les délégations du Québec à Atlanta, Boston, Chicago et Los Angeles.

MEMBRES DE LA COMMISSION DE L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE

PARÉ, André
Président
Professeur d'enseignement religieux
Collège Notre-Dame
Laval-des-Rapides

ARCHAMBAULT, Roch
Directeur des services éducatifs
Commission scolaire de Sainte-Croix
Laval-des-Rapides

BÉDARD, Pierre
Parent
Analyste en approvisionnement
Ultramar Canada
Boucherville

CARBONNEAU, Michel
Professeur agrégé et vice-doyen
à la gestion des ressources
Faculté des sciences de l'éducation
Université de Montréal
Montréal

CARRIER, Roger
Directeur
École Saint-Esprit
Commission scolaire catholique
de Sherbrooke
Sherbrooke

CHANDA, Ingrid
Commissaire d'école
Sept-Îles

CLOUTIER, Rollande
Enseignante
Trois-Rivières

FOLCO Anna-Maria
Conseillère pédagogique
École Tara-hall
Commission scolaire Jérôme-Le Royer
Montréal

GAGNON, Jozette
Enseignante
École L'Envol
Commission scolaire Les Écores
Montréal

GIGUÈRE-BARR, Nicole
Parent et co-responsable du service
de l'éducation permanente
Centre diocésain de Saint-Jean-Longueuil
Longueuil

GINGRAS, Louisette
Directrice
École Notre-Dame
Commission scolaire de Portneuf
Donnacona

JACQUES-BROUILLET, Janet
Enseignante
École St-Michael
Commission des écoles catholiques de Montréal
Saint-Lazare

LEBLANC, Nicole
Conseillère pédagogique en français
Commission scolaire Des Îlets
Charlesbourg

PALLASCIO, Richard
Professeur
Département de mathématiques et d'informatique
Université du Québec à Montréal
Saint-Bruno

COORDONNATRICE

VINCENT, Suzanne
Québec

CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉDUCATION *

Membres

Bisaillon, Robert
Président du Conseil
Sainte-Sabine

Fox, Marcel B.
Vice-président du Conseil
Montréal

Aubert Croteau, Madeleine
Conseillère en éducation
chrétienne
Commission scolaire de Victoriaville
Arthabaska

Cloutier, Louise
Directrice des services pédagogiques
Cégep de Sainte-Foy
Québec

Conrod, Scott
Directeur général
Commission scolaire Laurenval
Montréal-Ouest

Dépelteau, Michel
Coordonnateur de l'enseignement professionnel
Commission scolaire
St-Jean-sur-Richelieu
Saint-Luc

Fiset, John W.
Directeur adjoint
Institut d'enseignement coopérant
Université Concordia
Verdun

Fontaine, Serge
Administrateur scolaire
Commission des écoles protestantes
du Grand Montréal
Dollard-des-Ormeaux

Girard, Pierre-Nicolas
Directeur
Les Fédérations de l'Union des
producteurs agricoles de la région de Québec
Boucherville

Inchauspé, Paul
Directeur général
Cégep Ahuntsic
Outremont

Larocque, Huguette
Enseignante
Commission scolaire régionale Lapointe
Chicoutimi

Macchiagodena, Michael
Directeur général adjoint (secteur anglais)
Commission des écoles catholiques de Montréal
Mont-Royal

Marchand, André
Directeur général
Commission scolaire des Laurentides
Montréal

Paltiel, Sarah
Membre émérite du Conseil d'administration
de l'Université McGill
Westmount

Paré, André
Professeur d'enseignement religieux
Collège Notre-Dame
Laval-des-Rapides

Poirier, Roland
Directeur
École polyvalente Louis-Joseph-Papineau
Commission scolaire Seigneurie
Chénéville

Rousignant, Gérard
Directeur général
Commission scolaire de Coaticook
Sherbrooke

Tremblay, Claude L.
Conseiller principal en développement
de main-d'œuvre et formation
Alcan Utée
Jonquière

Membres d'office

Locke, Allan
Président du Comité protestant
Pointe-Claire

Plante, Charlotte
Présidente du Comité catholique
Sillery

Membres adjoints d'office

Boudreau, Thomas J.
Sous-ministre
Ministère de l'Éducation

D'Aoust, David C.
Sous-ministre associé pour la foi protestante
Ministère de l'Éducation

Tremblay, Paul
Sous-ministre associé pour la foi catholique
Ministère de l'Éducation

Secrétaires conjoints
Durand, Alain
Proulx, Jean

* Membres du Conseil lors de l'adoption du présent avis le 10 novembre 1989

LISTE DES AVIS DÉJÀ ÉDITÉS ET ENVOYÉS SUR DEMANDE

Le Perfectionnement de la main-d'oeuvre au Québec : des enjeux pour le système d'éducation — SO-0363
Avis au ministre de l'Éducation et ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science

Du collège à l'université : l'articulation des deux ordres d'enseignement supérieur — SO-0364
Avis au ministre de l'Éducation et ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science

L'Éducation artistique à l'école — SO-0366
Avis au ministre de l'Éducation

Les Activités parascolaires à l'école secondaire : un atout pour l'éducation — SO-0367
Avis au ministre de l'Éducation

La Formation à distance dans le système d'éducation : un modèle à développer — SO-0368
Avis au ministre de l'Éducation et ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science

Pour une approche éducative des besoins des jeunes enfants — SO-0370
Avis au ministre de l'Éducation

L'Admission à la pratique de l'enseignement : projets de modifications au règlement sur le permis et le brevet d'enseignement — SO-0369
Avis au ministre de l'Éducation

Les Sciences de la nature et la mathématique au deuxième cycle du secondaire — SO-0368
Avis au ministre de l'Éducation et ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science

Les Enfants du primaire — SO-0371
Avis au ministre de l'Éducation

Les Régimes pédagogiques et la loi 107 — SO-0372
Avis au ministre de l'Éducation

Améliorer l'éducation scientifique sans compromettre l'orientation des élèves — SO-0373
Avis au ministre de l'Éducation et ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science

Le Développement socio-économique régional : un choix à raffermir en éducation — SO-0374
Avis au ministre de l'Éducation et ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science

Une meilleure articulation du secondaire et du collégial : un avantage pour les étudiants — SO-0375
Avis au ministre de l'Éducation et ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science

Les cheminements particuliers de formation au secondaire : faire droit à la différence — SO-0376
Avis au ministre de l'Éducation

L'Alphabétisation et l'éducation de base au Québec : une mission à assumer solidairement — SO-0377
Avis au ministre de l'Éducation et ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science